

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
ОПОР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ
ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ
ДЛИНОЙ 16,5-34,2 м
3.501-79
ЧАСТЬ II
ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ
МАССИВНО-СБОРНЫЕ

ЛЕНИНГРАД
1971 г.

828/2	1
-------	---

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
ОПОР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ
ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ
ДЛИНОЙ 16,5-34,2 М
З. 501-79
ЧАСТЬ II
ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ
МАССИВНО-СБОРНЫЕ

Начальник Ленгипротрансмоста
Главный инженер Ленгипротрансмоста
Начальник ОТД. типового проектирования
Главный инженер проекта

п/п
п/п
п/п
п/п

/Васильченко/
/Винокуров/
/Артамонов/
/Серов/

Утвержден приказом МПС
№ П-24680 от 1/IX-72 г.

ЛЕНИНГРАД
1971г.

828/2 2

Разработано:
Проектировано:
Выполнено:
п/п
п/п

Содержание

№ листа	Наименование	№ стр.
—	Пояснительная записка	4-6
1	Сводный лист опор	7
2	Основные расчетные данные опор на сухадале	8
3	Основные расчетные данные опор на вадатке	9
4	Сводный лист блоков	10
5	Пример конструкции опоры на сухадале	11
6	Пример конструкции опоры на вадатке	12
7	Сводный лист фундаментов опор	13
8	Блоки №№ 1-9 Опалубочный чертеж	14
9	Блоки №№ 10-23 Опалубочный чертеж	15
10	Блоки №№ 1-6 Арматурный чертеж	16
11	Блоки №№ 7-8 Арматурный чертеж	17
12	Блоки №№ 10-15 Арматурный чертеж	18
13	Блоки №№ 16-19 Арматурный чертеж	19

№ листа	Наименование	№ стр.
14	Блоки №№ 20, 21 Арматурный чертеж	20
15	Блоки № 9, № 22 и № 23 Арматурный чертеж	21
16	Сопряжение блоков и детали стыков	22
17	расположение анкерных болтов опорных частей и конструкция переходных тумб	23
18	Конструкция переходных тумб под неравные пролетные строения	24
19	Конструкция подферменников опор под плитные пролетные строения длиной 16,5 м	25
20	Конструкция смотровых приспособлений опор прямоугольного очертания в плане	26
21	Конструкция смотровых приспособлений опор одностоечного очертания в плане	27
22	Конструкция смотровых приспособлений. Блоки балок и плит.	28
23	Конструкция смотровых приспособлений. Блоки балок и плит (продолжение).	29
24	Конструкция каналов для опор контактной сети.	30
25	Схемы производства работ по сооружению опор	31
	Общая пояснительная записка.	32-33

Литт		
Свердловск	Заказ №	Тираж экз.

Пояснительная записка

Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной от 16,5 до 34,2 м разработан Ленгипротрансмостом по плану типового проектирования 1971 года на основании проектного задания, утвержденного Министерством путей сообщения 8 октября 1970 г. №15/117.

Проект состоит из 3 частей:

Часть I - Устой

Часть II - промежуточные опоры - массивно-сборные.

Часть III - промежуточные опоры - бетонные монолитные

В настоящей второй части проекта представлены опоры высотой от 6,0 до 20,0 м для мостов и виадуков, сооружаемых на судолах и опоры мостов, сооружаемых в руслах рек.

I. Основные положения проектирования

1. Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами проектирования и техническими условиями:

СНиП II-Д. 7-62* „Мосты и трубы. Нормы проектирования“

СНиП III-Д. 2-62* „Мосты и трубы. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию.“

СН 200-62 „Технические условия проектирования железнодорожных, автомобильных и городских мостов и труб.“

СН 365-67 „Указания по проектированию железобетонных и бетонных конструкций железнодорожных, автомобильных и городских мостов и труб.“

При разработке проекта учитывались также отдельные положения других нормативных документов, ссылки на которые приведены в соответствующих частях проекта.

2. Временная нагрузка - С14.

3. Ледовая нагрузка принята при расчетной толщине льда 0,80 м.

4. Опоры запроектированы под пролетные строения из обычного и предварительно-напряженного железобетона с ездой поверху $L_n = 16,5 - 27,6$ м по типовым проектам Ленгипротрансмоста 1967 г. инв. №556 и 557; длиной 34,2 м по проекту Ленгипротрансмоста 1969 г. шифр 1022 (для опытного применения) и под металлические пролетные строения с ездой поверху длиной 34,2 м по типовому проекту Гипротрансмоста 1971 г. инв. №739. В проекте даны также рекомендации для случаев опирания на промежуточные опоры пролетных строений разных длин в пределах 16,5-34,2 м.

5. Условное сопротивление грунта по подошве фундаментов принято 2,5, 3,0 и 3,5 кг/см².

6. Конструкции опор по настоящему проекту применимы для районов с расчетной температурой воздуха не ниже -40°С.

7. Конструкции опор запроектированы без учета сейсмостойкости.

II. Описание конструкции опор.

Опоры запроектированы из железобетонных контурных блоков с заполнением внутренней полости опоры монолитным бетоном.

Сечения опор в плане при расположении их на судолах и выше ГВВ в русле реки имеют прямоугольное очертание, ниже ГВВ - сечения обтекаемой формы.

По высоте опоры запроектированы одноярусными, двухярусными, трехярусными. Размеры ярусов опор, располагающихся на судолах и в опорах мостов, располагающихся в русле реки выше ГВВ, унифицированы. Ярусы имеют в плане три типоразмера - 2,60×3,00 м; 3,60×3,60 и 4,50×4,00 м. Высота ярусов определена в зависимости от высоты опоры и длины опирающихся на опоры пролетных строений.

Тело опор, расположенных на судолах, образуется из контурных блоков шести типоразмеров. Тело опор, расположенных на водотоке выше горизонта высоких вод, состоит из блоков опор на судолах, ниже - из блоков обтекаемой формы с полуциркулярным очертанием носовой и кормовой частей десяти типоразмеров. Вес блоков до 3,0 т. Высота блоков - 70 см.

Блоки армированы на монтажные усилия. Подферменники и прокладники железобетонные двухблочные с весом блока до 7,0 т.

Бетон контурных блоков, подферменников и прокладников марки 300 и бетон заполнения марки 150 должны отвечать требованиям ГОСТ 4795-68.

Арматура периодического профиля из стали класса А-II и гладкая из стали класса А-I в соответствии со СНиП II-Д. 7-62* и СН 365-67 п. 1.8 с учетом изменений согласно письма Госстроя СССР НК-1794-1 от 25 мая 1972 г. При применении арматуры и стали полуспокойной плавки следует руководствоваться вышеуказанным письмом Госстроя.

При монтаже опоры контурные блоки устанавливаются на фиксаторы с последующей подбивкой швов цементным раствором.

Фундаменты опор запроектированы из монолитного бетона марки 200 с расположением их на естественном основании. Конструкция опор допускает применение других типов фундаментов в зависимости от местных гидрогеологических условий.

Сметочная	ЛГТМ	6	6
тыраж экз.	3	3	3
заказ №	3/1/08	15/12	15/12

III. Производство работ

Рекомендовать в типовом проекте обязательные способы производства работ по сооружению опор мостов не представляется возможным, так как мосты, а следовательно, и опоры могут сооружаться в самых разнообразных климатических, гидрогеологических, рельефных и прочих условиях; при этом, оснащение строительных организаций так же может быть самое различное. Поэтому в типовом проекте приводятся только некоторые принципиальные рекомендации, относящиеся к наиболее часто встречающимся условиям работ, а именно:

- сооружение опор на судоходах может производиться с применением кранов различного типа и различной мощности;
- краны используются для подачи и укладки в опоры блоков и бетона, для подачи к опорам различных вспомогательных материалов;
- для опор виадуков, в местах со значительными уклонами профиля, лучшим решением будет применение кабель-кранов грузоподъемностью в зависимости от длины виадука и объема работ; для опор мостов, расположенных на ровной местности, — автомобильных и гусеничных кранов грузоподъемностью от 1,6 до 30т;
- для опор, расположенных в руслах рек, могут применяться те же краны, что и для судоходов, только в случае применения автокранов или гусеничных кранов, последние располагаются на плавсредствах;
- доставка материалов производится по железной дороге или автотранспортом. В пределах стройплощадки — автотранспортом.

IV. Технологические требования на изготовление блоков и монтажные работы на объектах

Изготовление, транспортировка и монтаж сборных конструкций, а также все работы на стройплощадке должны выполняться в строгом соответствии с правилами организации и производства работ по строительству мостов и труб (СНИП III-Д. 2-62) и другими действующими нормативными документами.

Требования к бетону контурных блоков

1. Блоки изготавливаются из бетона по прочности на сжатие не ниже 300 кг/см^2 и по водопроницаемости не ниже марки В 4.
2. Бетон блоков должен отвечать требованиям морозостойкости в соответствии с указаниями ГОСТ 4795-68. (Бетон гидротехнический. Общие требования) и иметь марку не ниже $M_p 3 200$, а при климатических условиях, соответствующих среднемесячной температуре наиболее холодного месяца ниже -15° не менее $M_p 3 300$. По качеству бетон должен соответствовать ГОСТ 4797-64 в части технических требований к материалу для приготовления гидротехнического бетона.

3. Необходимая плотность бетона должна достигаться снижением водоцементного отношения, правильным подбором гранулометрического состава заполнителей, тщательностью перемешивания и укладки бетонной смеси.

Для увеличения плотности поверхностных слоев бетона для наружных граней блоков целесообразно применять водопоглощающую опалубку (отсасывание воды из бетона повышает плотность его поверхностных слоев на глубину в 3-4 см).

4. В качестве вяжущих для бетона блоков следует применять портландцемент по ГОСТ 10178-62*

5. Для изготовления блоков, подверженных действию агрессивной среды должен применяться бетон, обладающий стойкостью против такого воздействия.

Водостойкость бетона должна удовлетворять требованиям СН 249-63.

Для приготовления бетона в этих условиях необходимо применять специальные цементы (сульфатостойкие, пуццолановые портландцементы).

Требования к изготовлению контурных блоков

1. Изготовление блоков должно производиться на полигонах или заводах в дерево-металлической или металлической опалубке; при этом, в дерево-металлической опалубке доски должны быть строганными и сопрягаться между собой в плотный шпунт.

2. При изготовлении блоков допуски по высоте, длине и ширине наружных размеров блоков должны находиться в пределах $\pm 0,5 \text{ см}$. Блоки не должны иметь перекосов в вертикальной и в горизонтальной плоскостях.

3. Бетон, уложенный в опалубку, должен быть тщательно провибрирован, как правило, на вибростолах.

4. Извлечение блоков из опалубки должно производиться при достижении бетоном блоков прочности не менее 50% от проектной.

5. Процесс пропаривания блоков должен выполняться по специально разработанной технологической карте.

6. На складах блоки должны укладываться в штабеля на деревянных прокладках с высотой штабеля не более 3,0 м.

7. Строповка блоков при погрузочно-разгрузочных работах должна производиться за строповочные петли. Строповка тросами в обхват не допускается.

Укладка контурных блоков.

1. Укладка контурных блоков должна производиться по раскладочным схемам с обеспечением перевязки швов.

2. Верхние, нижние и внутренние поверхности блоков должны быть перед укладкой очищены от грязи, приставшего бетона и смочены водой.

3. Блоки укладываются друг на друга на фиксирующие прокладки (клинья)
4. В проекте предусмотрена толщина шва равная 2 см, однако в процессе монтажа допускается уменьшение толщины швов до 1,0 см. Швы перед укладкой бетона заполнения должны быть законопачены.

5. Конфигурацией блоков предусмотрена возможно более полное заполнение швов раствором (бетоном) из внутренней полости опоры при вибрировании уложенного бетона внутри контура блоков. По окончании бетонирования опоры швы расконопачиваются, смачиваются водой и заполняются раствором (в необходимых случаях с его штыковкой), после чего должна производиться расшивка швов (вогнутого типа).

6. Укладка блоков опоры должна чередоваться с заполнением полостей опор. Бетонирование полостей опор производится сразу после укладки двух очередных рядов блоков. Возведение опор должно идти непрерывным циклом.

7. Укладка блоков производится по уровню.

8. Отметка верха опоры в процессе монтажа может уточняться путем регулирования толщины швов.

Заполнение полостей опор

1. Заполнение полостей опор должно производиться жестким бетоном марки 150 с осадкой конуса не более 2 см.

2. Материалы для бетона заполнения (щебень и песок) рекомендуется применять по возможности те же, что и для бетона контурных блоков.

3. В качестве вяжущего материала при заполнении полостей опор бетоном следует применять портландцемент по ГОСТ 10178-62*.

4. В целях повышения пластичности бетонной смеси рекомендуется вводить воздухововлекающие или воздуобразующие добавки. Дозировка добавок должна устанавливаться бетонной лабораторией.

5. Укладка бетона должна выполняться с вибрированием, слоями не более 30 см. Особо тщательно необходимо производить укладку бетона в пределах скосов блоков.

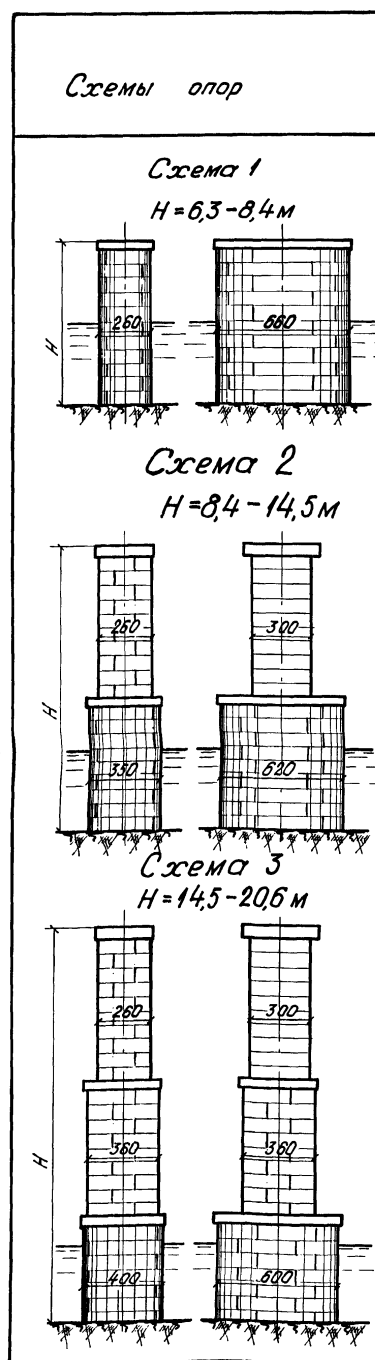
Условия применения опор

Применение конструкции опор, разработанных в настоящем типологическом проекте, должно производиться в зависимости от местных гидро-геологических условий, наличия соответствующего оборудования и от конструкции моста в целом.

Применение массивно-оборных опор или опор из монолитного бетона должно определяться, кроме того, и требованиями, связанными с технико-экономическими показателями по стоимости, трудоемкости и продолжительности работ.

СВЕТОЛОГА И ГТМ
Горж. экз
Заказ N

Светикопия
МТМ
Широкая ул.
Заказ №



Расчетные пролеты	Схемы опор	Высота опоры Н	Сечение по обрезу фундамента	Схемы загрузки											
				Схема III			Схема IV			Схема V			Схема VI		
				ΣР	ΣН	ΣМ	ΣР	ΣН	ΣМ	ΣР	ΣН	ΣМ	ΣР	ΣН	ΣМ
М	М	М	Г	Г	ГМ	Г	Г	ГМ	Г	Г	ГМ	Г	Г	ГМ	
16,5+16,5	1	6,70	2,6*6,6	729,0	38,5	231,6	543,7	38,5	307,1	357,1	158,2	683,1	729,0	160,5	700,3
		8,80	2,6*6,6	815,0	39,1	311,9	614,4	39,1	389,3	427,8	158,9	706,2	815,0	160,5	727,3
	2	10,30	3,5*6,20	845,0	39,5	383,1	639,4	39,5	460,4	452,8	210,7	931,5	845,0	211,0	954,3
		12,40	3,5*6,20	887,0	40,2	466,5	672,4	40,2	542,0	485,8	211,3	957,7	887,0	211,0	981,8
		14,50	3,5*6,2	975,0	41,4	550,7	744,4	41,4	626,2	557,8	211,7	985,9	975,0	211,0	1008,8
	3	16,40	4,0*6,0	1039,0	41,7	628,1	796,4	41,7	703,6	609,8	241,7	1128,1	1039,0	240,0	1149,8
		18,50	4,0*6,0	1111,0	42,7	716,9	856,4	42,7	792,4	669,8	242,5	1159,2	1111,0	240,0	1176,8
		20,60	4,0*6,0	1160,0	43,3	801,3	897,4	43,3	876,8	710,8	243,1	1188,2	1160,0	240,0	1203,8
		22,70	4,0*6,0	1200,0	43,9	886,2	938,4	43,9	961,2	752,2	243,7	1216,2	1200,0	240,0	1230,8
18,7+18,7	1	6,70	2,6*6,6	769,4	41,9	258,6	589,3	41,9	341,3	390,8	160,0	702,3	769,4	162,1	718,9
		8,80	2,6*6,6	855,4	43,5	343,8	660,0	43,5	426,5	461,5	160,6	728,1	855,4	162,1	748,0
	2	10,30	3,5*6,2	885,4	43,1	426,1	685,0	43,1	518,8	486,5	211,9	918,6	885,4	212,6	979,2
		12,40	3,5*6,2	927,4	43,8	515,5	718,0	43,8	598,2	519,5	213,0	986,8	927,4	212,6	1009,7
		14,50	3,5*6,2	1015,4	45,0	607,7	790,0	45,0	690,4	591,5	213,4	1017,8	1015,4	212,6	1041,2
	3	16,40	4,0*6,0	1079,4	45,3	692,1	842,0	45,3	774,8	643,5	243,4	1163,7	1079,4	241,6	1184,2
		18,50	4,0*6,0	1151,4	46,3	786,9	902,0	46,3	879,6	703,5	244,2	1198,5	1151,4	241,6	1215,2
		20,60	4,0*6,0	1200,4	46,9	880,3	943,0	46,9	963,0	744,5	244,8	1231,3	1200,4	241,6	1246,2
		22,70	4,0*6,0	1240,4	47,5	971,0	984,0	47,5	1046,4	785,5	245,4	1257,3	1240,4	241,6	1277,2
23,6+23,6	1	6,70	2,6*6,6	893,7	48,2	298,7	676,9	48,2	391,8	449,2	164,1	744,8	893,7	165,7	755,2
		8,80	2,6*6,6	979,7	49,0	398,0	747,6	49,0	491,1	520,0	164,7	778,6	979,7	165,7	793,2
	2	10,30	3,5*6,2	1017,4	49,4	492,3	777,7	49,4	585,4	530,1	216,0	1015,8	1017,4	216,2	977,0
		12,40	3,5*6,2	1060,4	50,1	594,7	812,9	50,1	687,8	585,3	217,2	1054,2	1060,4	216,2	1017,0
		14,50	3,5*6,2	1149,9	51,3	701,5	886,4	51,3	794,6	658,8	217,5	1093,1	1149,9	216,2	1106,7
	3	16,40	4,0*6,0	1203,7	51,6	805,2	929,6	51,6	898,3	702,0	247,5	1222,4	1203,7	245,2	1257,7
		18,50	4,0*6,0	1275,7	52,6	904,0	989,6	52,6	996,1	762,0	248,3	1266,4	1275,7	245,2	1295,7
		20,60	4,0*6,0	1324,7	53,2	1011,4	1030,6	53,2	1104,5	803,0	248,9	1307,2	1324,7	245,2	1333,7
		22,70	4,0*6,0	1373,7	53,8	1118,8	1071,6	53,8	1202,6	844,4	249,5	1348,2	1373,7	245,2	1371,7
27,6+27,6	1	6,70	2,6*6,6	921,0	53,1	329,7	790,8	53,1	445,8	507,9	166,9	775,0	921,0	168,8	793,5
		8,80	2,6*6,6	1107,0	54,7	441,9	861,5	54,7	558,0	578,6	167,5	814,0	1107,0	168,8	836,0
	2	10,30	3,5*6,2	1137,0	54,3	544,2	886,5	54,3	660,3	603,6	218,8	1057,3	1137,0	219,3	1080,5
		12,40	3,5*6,2	1179,0	55,0	657,6	919,5	55,0	773,7	636,6	219,9	1101,5	1179,0	219,3	1125,5
		14,50	3,5*6,2	1267,0	56,2	773,8	991,5	56,2	889,9	708,6	220,3	1146,5	1267,0	219,3	1169,5
	3	16,40	4,0*6,0	1331,0	56,5	877,2	1043,5	56,5	993,3	760,6	250,3	1306,2	1331,0	248,3	1327,5
		18,50	4,0*6,0	1403,0	57,5	997,0	1103,5	57,5	1131,1	820,6	251,1	1355,2	1403,0	248,3	1371,5
		20,60	4,0*6,0	1432,0	58,1	1113,4	1144,5	58,1	1229,5	861,6	251,7	1402,0	1432,0	248,3	1416,5
		22,70	4,0*6,0	1461,0	58,7	1225,8	1185,5	58,7	1327,9	902,6	252,3	1451,0	1461,0	248,3	1461,5
34,2+34,2	1	6,70	2,6*6,6	1135,3	60,8	384,3	869,3	60,8	515,5	546,3	174,0	840,0	1135,3	173,3	841,2
		8,80	2,6*6,6	1221,3	62,5	507,5	940,0	62,5	638,7	617,0	175,6	894,7	1221,3	173,3	892,2
	2	10,30	3,5*6,2	1259,0	62,0	628,9	970,1	62,0	760,1	647,1	224,9	1146,8	1259,0	223,8	1146,2
		12,40	3,5*6,2	1302,0	62,7	759,3	1005,3	62,7	890,5	682,3	226,1	1206,0	1302,0	223,8	1200,2
		14,50	3,5*6,2	1376,5	63,9	891,2	1064,8	63,9	1022,4	741,8	226,3	1262,0	1376,5	223,8	1255,2
	3	16,40	4,0*6,0	1466,5	64,4	1015,5	1140,2	64,4	1146,7	817,2	256,5	1436,0	1466,5	252,8	1419,2
		18,50	4,0*6,0	1518,2	65,1	1144,8	1182,4	65,1	1246,0	859,4	257,2	1482,6	1518,2	252,8	1473,8
		20,60	4,0*6,0	1569,9	65,8	1274,1	1221,6	65,8	1345,2	900,6	257,8	1528,2	1569,9	252,8	1528,2
		22,70	4,0*6,0	1621,6	66,5	1402,2	1256,8	66,5	1444,4	941,8	258,4	1573,8	1621,6	252,8	1573,8

Расчетные схемы загрузки
 Вдоль оси моста
 Схема III. Постоянная нагрузка + временная на двух пролетах + тормозная сила + продольный ветер.
 Схема IV. Постоянная нагрузка + временная нагрузка на одном пролете + тормозная сила + продольный ветер.
 Поперек оси моста
 Схема V. Постоянная нагрузка + временная нагрузка от паркового подвижного состава на двух пролетах + давление льда на опоры.
 Схема VI. Постоянная нагрузка + временная нагрузка на двух пролетах + поперечные удары подвижного состава + давление льда на опоры.

СССР
 Министерство транспортного строительства
 Главтранспроект - Ленинградтранспост

Типовой проект
 опор железнобетонных мостов
 под пролетные строения
 длиной 16,5-34,2 м
 Часть II

Оснoвные
 расчетные данные
 опор на водотоке.

Нач. отд. пр.	Гор. инж.	Артаманов	Шифр 1181	Лист №3
Гл. инж. пр.	Инж. группы	Серов	1971г. 15.05.71	М
Проверил	Исполнил	Виденев	828/2	9
		Васильев		
		Сидорова		

Свердловск	МГТМ	ЛБЛЛ
Завод № 2	ЭМУЗР	ЛБЛЛ
Тираж экз.	3	б

Номера блоков	Наименование блоков	Схема	Габаритные размеры см	Объем бетона м³	Расход арматуры			Вес блока т
					A-I кг	A-II кг	Утого кг	
1-2	Блоки тела опоры		179×300×68	1.20	16.6	4.9	21.5	3.0
3-4			119×239×68	0.79	14.0	3.7	17.7	2.0
5-6			329×159×68	1.12	16.4	4.5	20.9	2.8
7	Блоки прокладника		380×210×50	1.72	72.3	—	72.3	4.3
8			470×230×50	1.83	79.6	—	79.6	4.6
9	Блок подферменника		280×225×70	2.65	139.3	—	139.3	6.6
10-11	Блоки тела опоры		229×199×68	0.84	13.6	3.9	17.5	2.1
12-13			412×100×68	1.13	17.2	3.3	20.5	2.8
14-15			366×100×68	1.00	16.3	3.0	19.3	2.5

Номера блоков	Наименование блоков	Схема	Габаритные размеры см	Объем бетона м³	Расход арматуры			Вес блока т
					A-I кг	A-II кг	Утого кг	
16	Блоки тела опоры		324×174×68	1.11	16.5	3.5	20.0	2.8
17-18			295×100×68	0.87	15.1	2.7	17.8	2.2
19			370×199×68	1.26	17.6	3.9	21.5	3.2
20	Блоки прокладника		420×325×50	2.86	101.0	—	101.0	7.2
21			370×340×50	3.05	94.3	—	94.3	7.6
22	Блоки подферменника		280×185×53	1.35	56.5	—	56.5	3.4
23			280×230×108	2.89	172.9	—	172.9	5.9

Примечания:

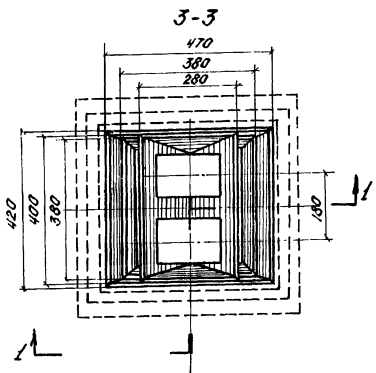
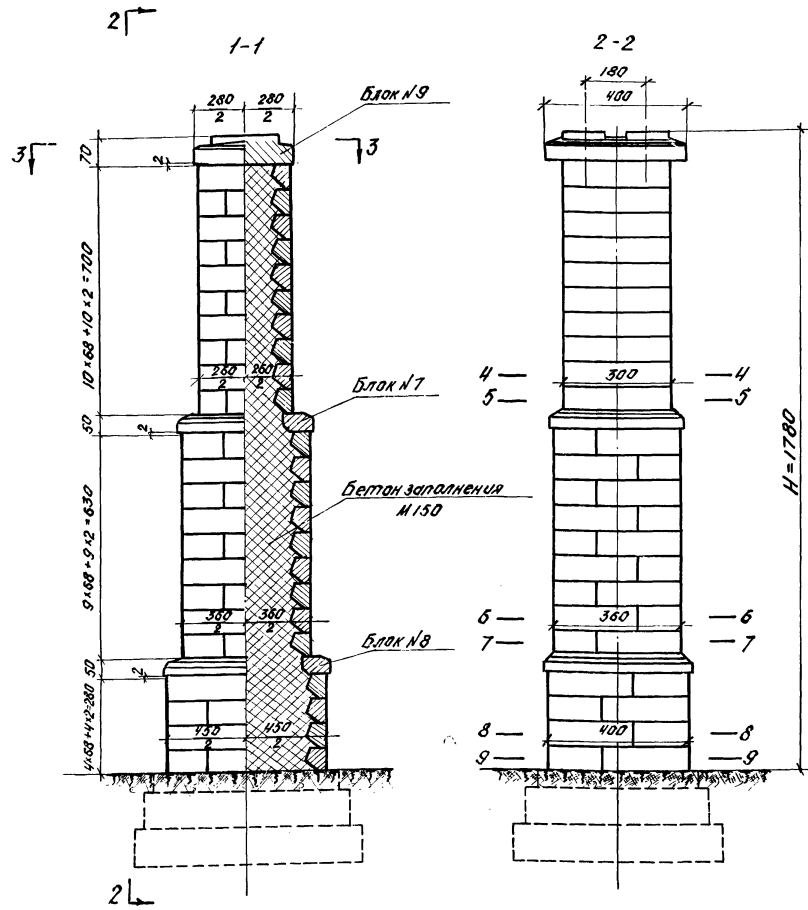
1. Блоки № 2, 4, 6, 11, 13, 15 и 18 являются зеркальным изображением блоков № 1, 3, 5, 10, 12, 14 и 17.

2. В блоках № 1, 2 для заделки балок, смотровых приспособлений в верхнем ряду контурных блоков опор предусмотрено устройство отверстий — см. лист № 21.

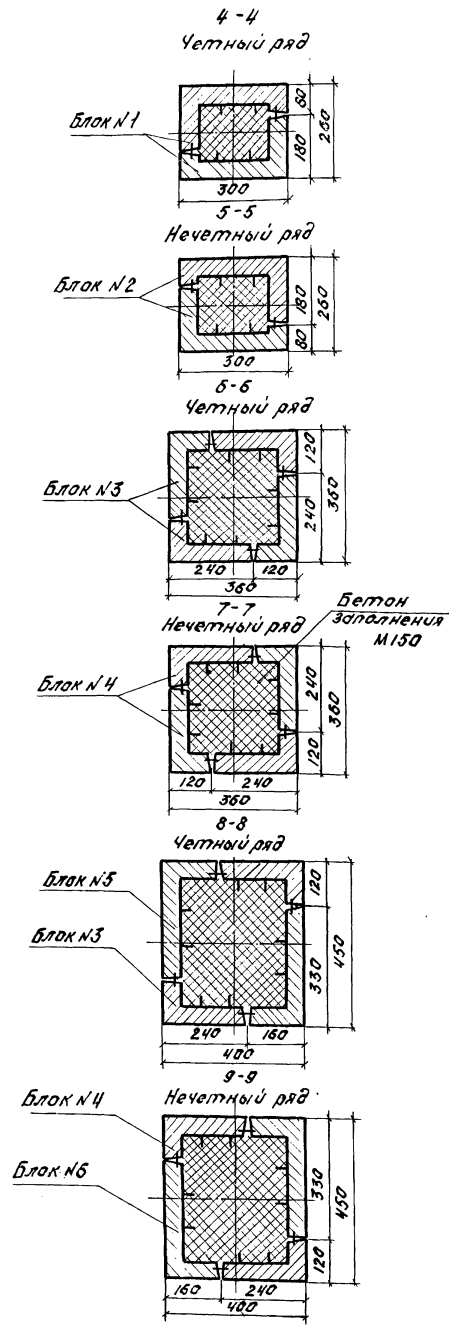
3. При изготовлении блоков бетон, укладываемый в опалубку, должен быть тщательно дообработан, как правило, на вибростолу.

Министерство транспортного строительства Главтранспроект — Ленинградская область			
Типовой проект опор железнобетонных мостов под пролетные строения длиной 16.5 — 34.2 м Часть II			Сводный лист блоков
Нач. отд. тех. пр.	Толкин	Артамонов	Шифр 1181
Инж. пр.	Серов	Ков. Кавт. М.	Лист № 4
Рук. группы	Виденек	1971	Кол. листов 1:100
Проверил	Гладков	328/2	10
Исполнил	Алексеев	Алексеев	

Специалист	М.Т.М.	1	1/14
Техник ЭЗ	М.В.М.	1	1/14
Зачислен	М.В.М.	1	1/14



3. Укладка блоков производится на фиксирующие прокладки-клинья. Толщина швов между блоками 2 см. Перед заполнением внутренней полости опоры бетоном швы закупаются. После бетонирования производится расшивка швов.



Объемы основных работ

№ п/п	Наименование	№ блока	Кол-во блоков шт.	Объем работы		Всего	
				бетон м³	арматура т	бетон м³	арматура т
1	Подферменный	9	2	2,65	0,165	5,30	0,311
2	Прокладчик	7	2	1,72	0,072	3,44	0,144
3	Тела опоры	1	10	1,20	0,020	12,00	0,200
		2	10	1,20	0,020	12,00	0,200
		3	20	0,79	0,018	15,80	0,320
		4	24	0,79	0,018	18,96	0,384
		5	4	1,12	0,019	4,48	0,076
		6	4	1,12	0,019	4,48	0,076
4	аналогичный стыков	—	—	—	—	1,48	0,077
5	бетон заполнения	—	—	—	—	127,66	—
Всего выше обрезд фундамента		—	—	—	—	209,26	1,948

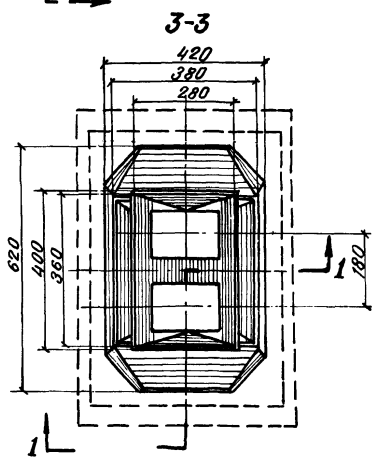
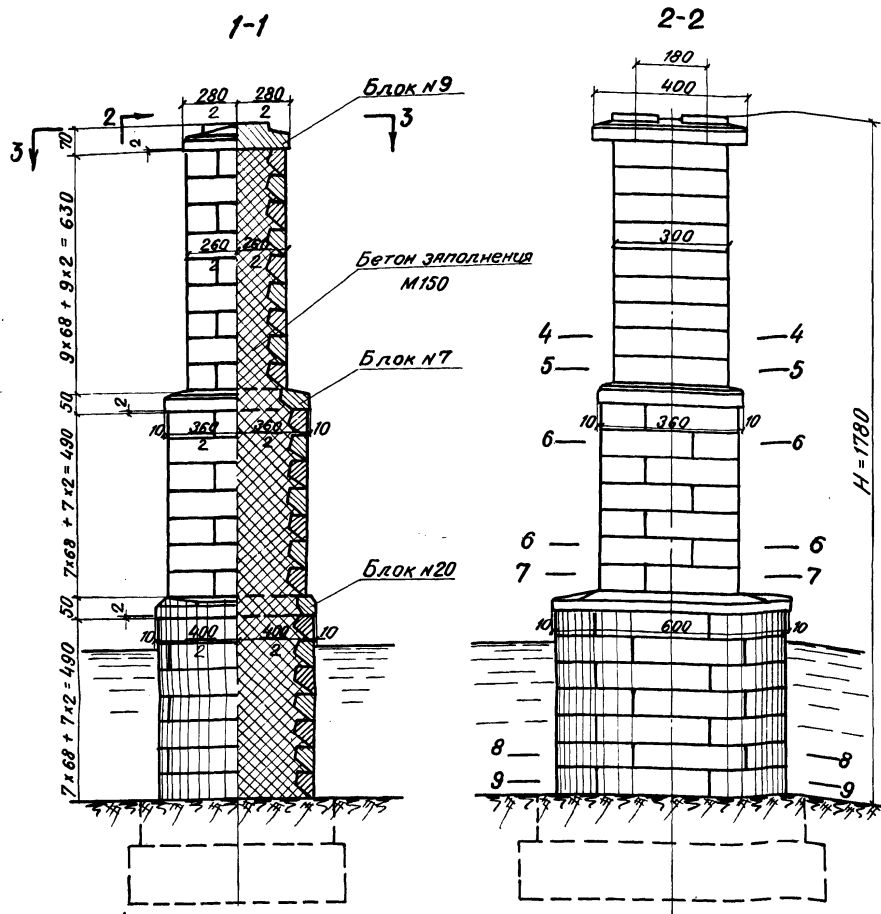
Характеристики блоков

№ блок	Габаритные размеры см	Объем блока м³	Вес	
			арматуры кг	блока т
1,2	300x179x68	1,20	20	3,0
3,4	239x119x68	0,79	16	2,0
5,6	329x159x68	1,12	19	2,8
7	380x210x50	1,72	72	4,3
8	470x230x50	1,84	80	4,6
9	280x225x70	2,65	155	6,6

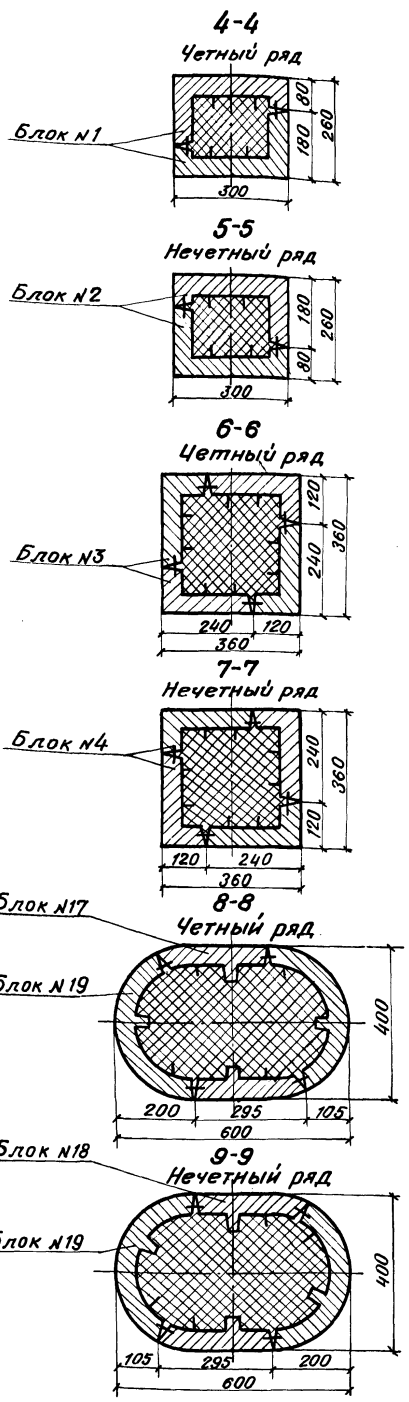
Примечания:

1. На чертеже в качестве примера показана конструкция массивно-сборной опоры высотой 17,8 м по схеме 3 под прележные строения длиной от 16,5 до 27,6 м по типовым проектам Ленгипротрансмоста 1967 г. инв. №556 и 557; длиной 34,2 м по проекту Ленгипротрансмоста 1969 г. шифр 1022 (для опытного применения) и под металлические прележные строения с ездой по верху длиной 34,2 м по типовому проекту Гипротрансмоста 1971 г. инв. №739. Конструкция опор других высот по схемам 1 и 2 аналогично показанной на чертеже.
2. Опалубочные чертежи блоков см. лист №8; детали стыков — лист №16, фундаменты опор — лист №7.

СССР Министерство транспортного строительства				
Злабтранспроект - Ленгипротрансмост				
Типовой проект опор железобетонных мостов под прележные строения длиной 16,5-34,2 м Часть II			Пример конструкции опоры на суходоле	
Исполнителю пр.	Томский	Артемьев	Шифр 1181	Лист №5
Инж. пр.	Зар	Серов	1971г	Копия М-6
Рук. группой	Цирков	Виденек	1971г	Свер. Сб. 1-100
Проверил	Родина	Васильев	828/2	11
Исполнил	Видевова	Сидорова		



3. Укладка блоков производится на фиксирующие прокладки-клинья. Толщина швов между блоками 2 см. Перед заполнением внутренней полости опоры бетоном швы заделываются. После бетонирования производится расшивка швов.



Объемы основных работ

№ п/п	Наименование	№ блока	Объем одного блока		Всего		
			Кол-во шт	бетон м ³	арматура т	бетон м ³	арматура т
1	Подферменник	9	2	2.65	0.155	5.30	0.311
2	Прокладник	7	2	1.72	0.072	3.44	0.144
3	Тело опоры	20	2	2.86	0.101	5.72	0.202
		1	8	1.20	0.020	9.60	0.160
		2	10	1.20	0.020	12.00	0.200
		3	12	0.79	0.016	9.48	0.192
		4	16	0.79	0.016	12.64	0.256
		17	6	0.87	0.017	5.22	0.102
		18	8	0.87	0.017	6.96	0.136
		19	14	1.26	0.021	17.64	0.294
4	Бетон омоноличив. стыков	-	-	-	-	1.33	0.077
5	Бетон заполнения	-	-	-	-	148.29	-
Всего выше обреза фундамента						237.62	2.074

Характеристика блоков

№ блок-ов	Габаритные размеры	Объем блока м ³	Вес арматуры блока	
			кг	т
	см			
1,2	300x179x68	1.20	19.9	3.0
3,4	239x119x68	0.79	16.1	2.0
7	380x210x50	1.72	72.3	4.3
9	280x225x70	2.65	155.3	6.6
17,18	295x100x68	0.87	17.0	2.2
19	370x199x68	1.26	20.7	3.2
20	420x325x50	2.86	101.0	7.2

Примечания:

- На чертеже в качестве примера показана конструкция массивно-сборной опоры высотой 17,8 м по схеме 3 под пролетные строения длиной от 16,5 до 27,6 м по типовым проектам Ленгипротрансмоста 1967г. инв. №5564/557; длиной 34,2 м по проекту Ленгипротрансмоста 1969г. шифр 1022 (для опытного применения) и под металлические пролетные строения с ездой поверху длиной 34,2 м по типовому проекту Гипротрансмост-1971г. инв. №739. Конструкция опор других высот по схемам 1 и 2 аналогична показанной на чертеже.
- Опалубочные чертежи блоков см. лист №9; детали стыков - лист №16; фундаменты опор - лист №7.

СССР Министерство транспортного строительства ГЛАВТРАНСПРОЕКТ - ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ				
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м Часть II			Пример конструкции опоры на водотоке	
Изд. отд. тип. пр.	Талаш	Артамонов	Шифр 1181	Лист №6
Ил. инж. пр-та	Серов	Серов	Истор. №	М-5
Рук. группы	Виденек	Виденек	1970	Сверка №
Проверил	Васильев	Васильев	828/2	12
Исполнил	Алексейчук	Алексейчук		

Составитель	В.Т.М.	3	6
Заказчик	Генеральный	3	6
Турция экз.			

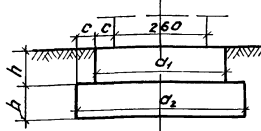
Фундаменты опор на суходоле

Схема I

H=7.0 м, L=16.5 м

Вдоль оси моста

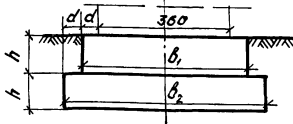
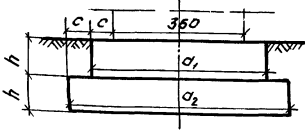
Поперек оси моста



R'	a ₁	a ₂	b ₁	b ₂	c	d	h	Объем
кг/см ²	см	см	см	см	см	см	см	м ³
2.5	390	520	400	500	65	50	125	52.0
3.0	380	500	390	480	60	45	100	38.8
3.5	360	460	370	440	50	35	100	33.6

Схема II

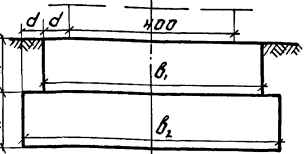
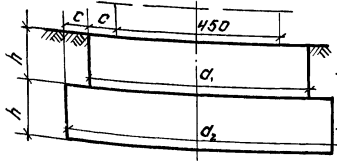
H=14.5 м, L=23.6 м



R'	a ₁	a ₂	b ₁	b ₂	c	d	h	Объем
кг/см ²	см	см	см	см	см	см	см	м ³
2.5	510	660	510	660	75	75	150	104.4
3.0	500	640	470	580	70	55	125	75.8
3.5	480	600	460	560	60	50	100	55.7

Схема III

H=20.6 м, L=34.2 м



R'	a ₁	a ₂	b ₁	b ₂	c	d	h	Объем
кг/см ²	см	см	см	см	см	см	см	м ³
2.5	630	810	580	760	90	90	150	147.3
3.0	590	730	530	700	70	75	150	125.4
3.5	590	730	530	660	70	65	125	99.3

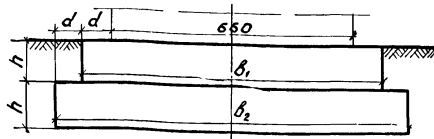
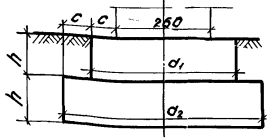
Фундаменты опор на водотоке

Схема I

H=8.4 м, L=16.5 м

Вдоль оси моста

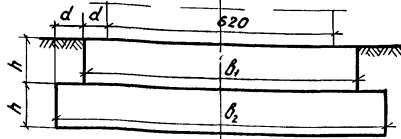
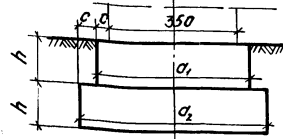
Поперек оси моста



R'	a ₁	a ₂	b ₁	b ₂	c	d	h	Объем
кг/см ²	см	см	см	см	см	см	см	м ³
2.5	360	460	830	1000	50	85	150	113.9
3.0	330	400	810	960	35	75	125	81.4
3.5	350	—	800	940	45	70	125	76.1

Схема II

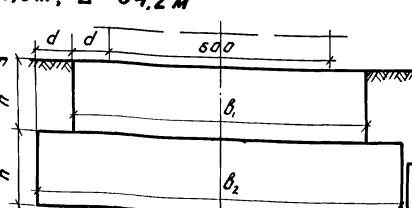
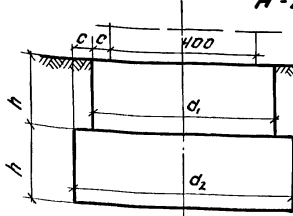
H=14.6 м, L=23.6 м



R'	a ₁	a ₂	b ₁	b ₂	c	d	h	Объем
кг/см ²	см	см	см	см	см	см	см	м ³
2.5	440	530	800	980	45	90	150	130.6
3.0	420	490	780	940	35	80	150	116.6
3.5	450	—	760	900	50	70	125	93.3

Схема III

H=20.6 м, L=34.2 м



R'	a ₁	a ₂	b ₁	b ₂	c	d	h	Объем
кг/см ²	см	см	см	см	см	см	см	м ³
2.5	480	560	840	1080	40	120	200	201.6
3.0	520	—	830	1060	60	115	200	196.6
3.5	580	—	790	980	50	95	200	177.0

Примечания:

1. Расчетные нагрузки приведены на листах №2 и 3.
2. Фундамент из бетона М200 Мрз200.
3. Пример конструкции тела опор см. листы №5 и 6, сводный лист опор на водотоке и суходоле см. лист №1.

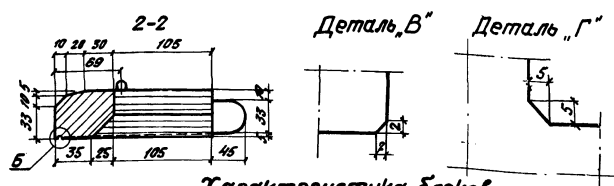
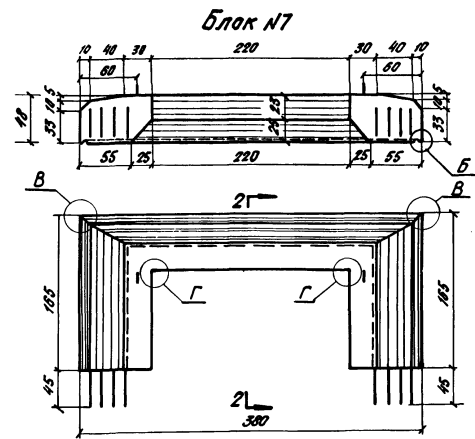
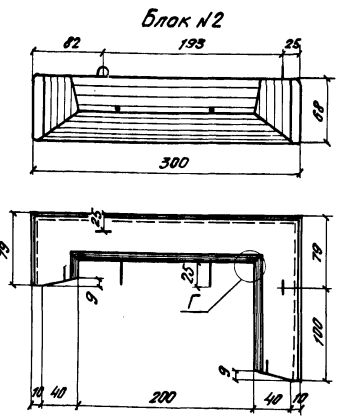
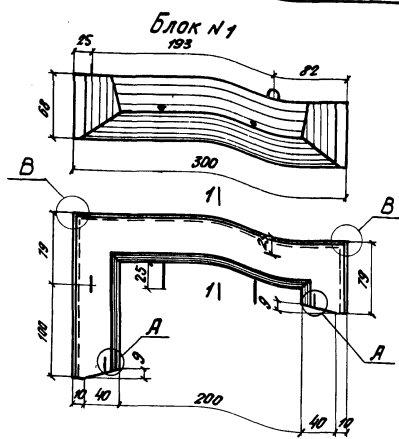
Специальная ЛРГМ
Заказ № ЛРГМ-4
Уровень экс. б

СССР
Министерство транспортного строительства
Гидротранспроект - Ленгипротрансмост

Типовой проект
опор железнодорожных мостов под
пролетные строения длиной 16.5-34.2
Часть II

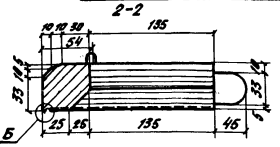
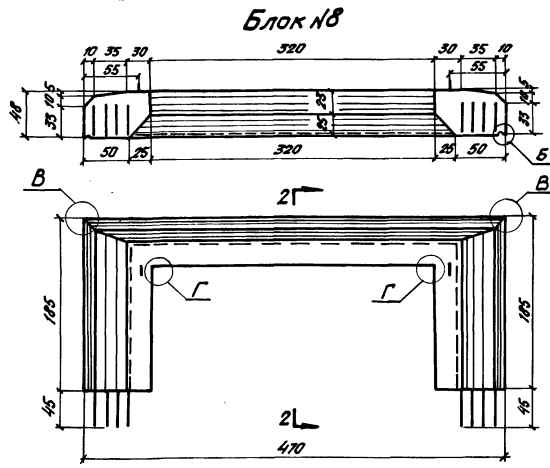
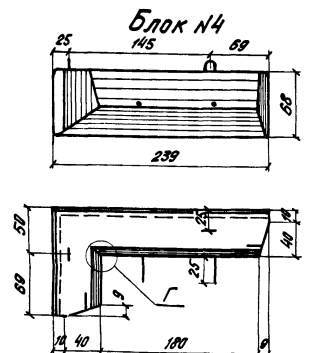
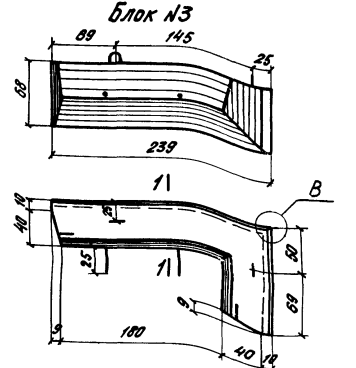
Начальник пр.	Галкин	Артамонов	Шифр 181	Лист 17
Инж. пр.	Васильев	Серов	1971	М-5
Рук. группы	Иванов	Виденек	100%	1:100
Проверил	Васильев	Васильев	828/2	13
Исполнил	Сидорова	Сидорова		

Спецификация	ЛГТМ		
Значения	2,4	2,2	4
Примеч.			

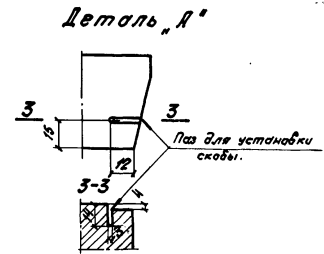
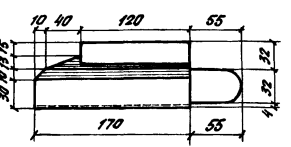
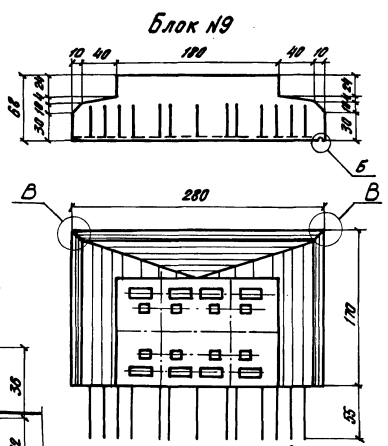
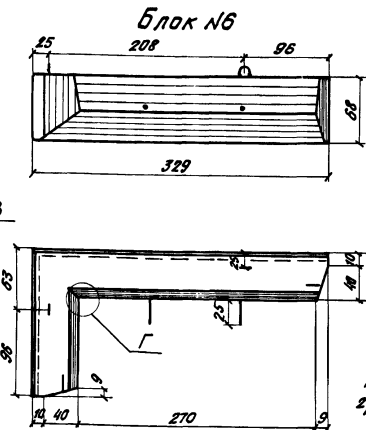
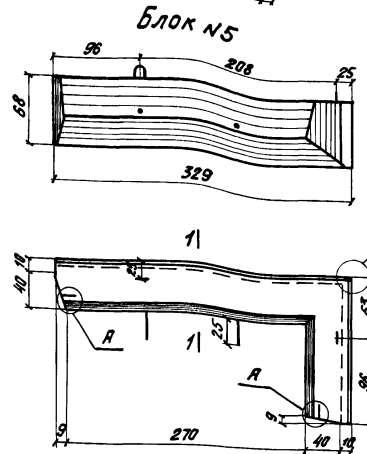
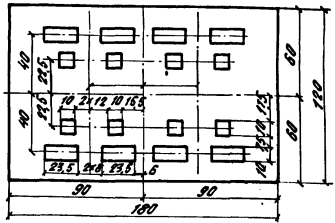


Характеристика блоков

№ блока	Габаритные размеры СМ	Объем блока		Вес металла		Вес блока
		м ³	кг	А I	А II	
1	300×179×68	1.20	16,6	4,9	3,0	7
2	300×179×68	1.20	16,6	4,9	3,0	3,0
3	239×119×68	0.79	14,0	3,7	2,0	2,0
4	239×119×68	0.79	14,0	3,7	2,0	2,0
5	329×159×68	1.12	16,4	4,5	2,8	2,8
6	329×159×68	1.12	16,4	4,5	2,8	2,8
7	380×210×48	1.72	22,3	—	4,3	—
8	470×230×48	1.83	29,6	—	4,6	—
9	280×225×68	2.65	39,3	—	6,6	—

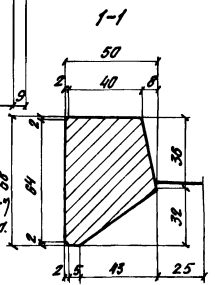


Размещение отверстий под анкерные болты на опорных площадках



Примечания:

1. Материал: бетон М300
2. Арматурные чертежи см. листы № 10, № 11 и № 15.
3. При изготовлении опалубки в наружных углах блока делается раскладка в плане 2х2 см (деталь В) и 6х6 - в внутренних углах - 6х6х5х5 см (деталь Г).
4. Отверстия под анкерные болты делаются на всю толщину подферменки.
5. В блоках №1 и 2 предусмотрено устройство отверстий для заделки дождь-смотровых приспособлений в верхний ряд облицовки шпур - см. лист № 21.



Б. При изготовлении блоков бетон, уложенный в опалубку, должен быть тщательно вибрирован, как правило, на вибростоле.

СССР Министерство транспортного строительства Лоботранспроект - Ленгипротрансмост			
Мировой проект опор железобетонных мостов под пролетные строения длиной 16,5 - 34,2 м часть II		Блоки №1-19 Опалубочный чертеж	
1. Нач. отд. тех. инж. по-та	Толкин	Итманов	Шифр 1181
Рук. группы	Серв	Серв	Лист №8
Проверил	Виденек	1971	Коп. бланк М-8: 1:2
Исполнил	Гладков	828/2	14

Спецификация арматуры

№ блока	№ стержня	Диаметр	Длина	Кол.	Общая длина	Вес 1 м.	Общий вес	
		мм	мм	шт.	м	кг		
Блок №1 (№2)	1	10А II	5380	1	5,38	0,617	3,32	
	2	8А I	5380	1	5,38	0,395	2,13	
	3	"	2340	1	2,34	"	0,92	
	4	"	2180	1	2,18	"	0,86	
	5	"	1350	1	1,35	"	0,53	
	6	"	1270	1	1,27	"	0,50	
	7	"	340	1	0,34	"	0,13	
	8	"	260	1	0,26	"	0,10	
	9	6А I	1910	10	19,10	0,222	4,24	
	10	22А I	1200	2	2,40	2,98	7,15	
Итого на 1 блок							18,88	
В том числе А II							3,32	
Блок №3 (№4)	1	10А II	3440	1	3,44	0,617	2,12	
	2	8А I	3440	1	3,44	0,395	1,36	
	3	"	1930	1	1,93	"	0,76	
	4	"	1850	1	1,85	"	0,73	
	5	"	760	1	0,76	"	0,30	
	6	"	680	1	0,68	"	0,27	
	9	6А I	1910	8	15,28	0,222	3,39	
	10	22А I	1200	2	2,40	2,98	7,15	
	Итого на 1 блок							16,08
	В том числе А II							2,12
Блок №5 (№6)	1	10А II	4750	1	4,75	0,617	2,93	
	2	8А I	4750	1	4,75	0,395	1,88	
	3	"	2850	1	2,85	"	1,13	
	4	"	2770	1	2,77	"	1,09	
	5	"	1150	1	1,15	"	0,45	
	6	"	1070	1	1,07	"	0,42	
	9	6А I	1910	10	19,10	0,222	4,24	
	10	22А I	1200	2	2,40	2,98	7,15	
	Итого на 1 блок							19,29
	В том числе А II							2,93

Блоки №1 и №2

№1 ф10А II (№2 ф8А I) $R=5380$
2920

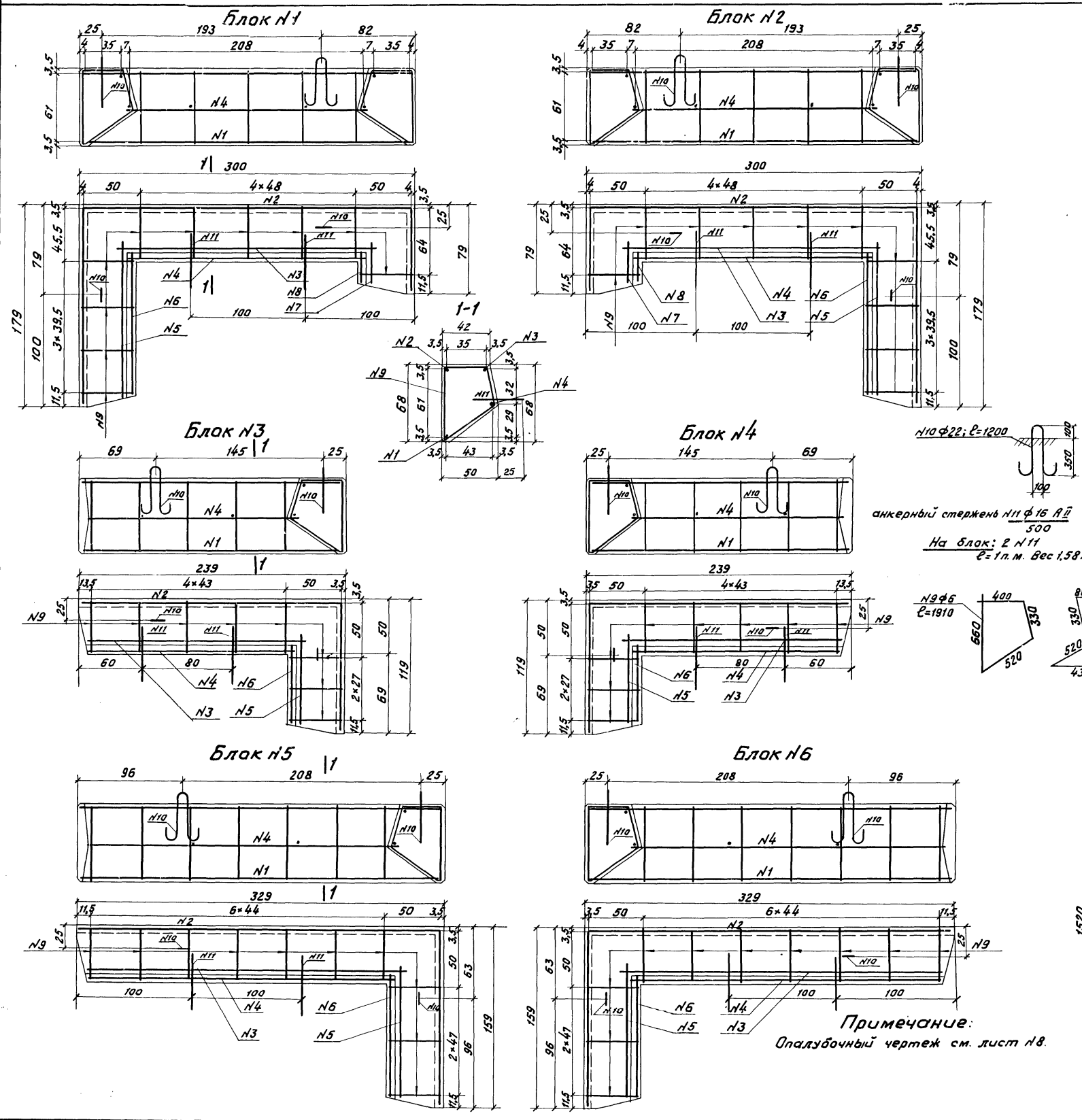
Блоки №3 и №4

№1 ф10А II (№2 ф8А I) $R=3440$
2320

Блоки №5 и №6

№1 ф10А II (№2 ф8А I) $R=4750$
3230

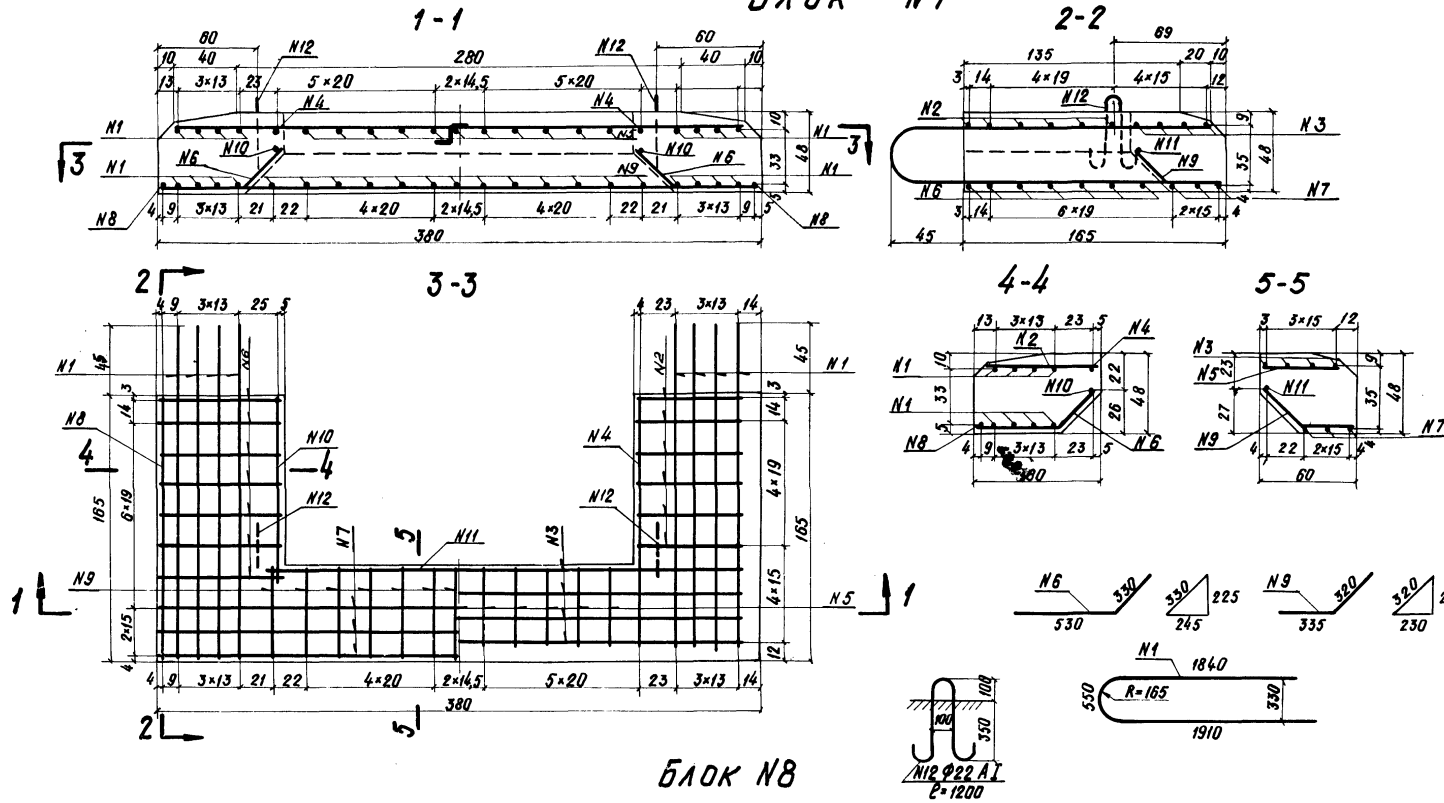
СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленинпротранспост			
Титульный проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м Часть II		Блоки №1-№6 Арматурный чертеж	
Нач. отд. тип. пр.	То-сина	Артамонав	Шифр 1181
Гл. инж. проекта	Сероб	1970	Лист №10
Рук. группы	Виденек	Копеев	М 1:25
Проверил	Гладков	828/2	16
Исполнил	Трохов		



Примечание:
Опалубочный чертеж см. лист №8.

Светокопия	ЛГТМ		
Заказ №	211407	Л8144	к
Турция экз.	3		

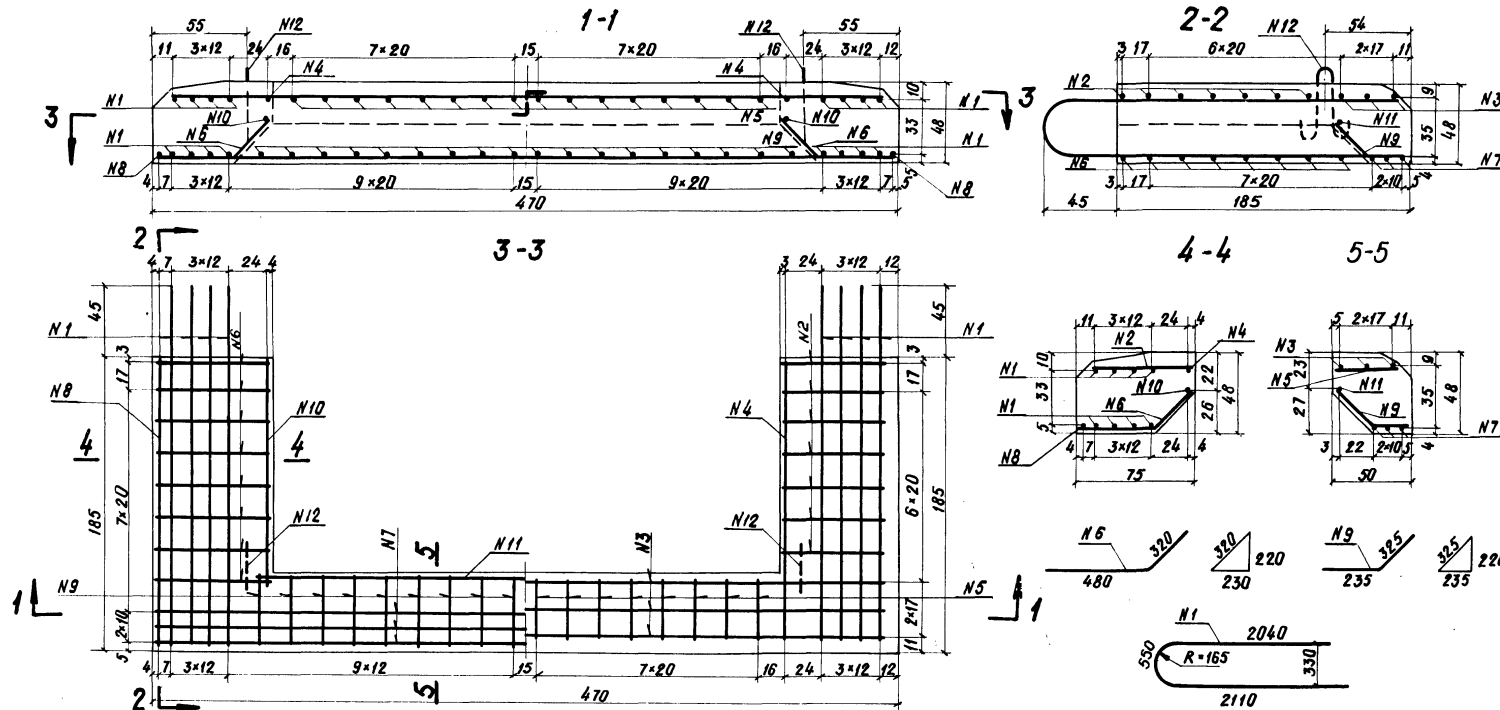
Блок №7



Спецификация арматуры

№ блока	№ стержня	Диаметр	Длина	Кол-во	Общая длина	Вес 1 п.м.	Общий вес
		мм	мм	шт.	м	кг	
Блок №7	1	10A I	4300	8	34,40	0,617	
	2	"	690	12	8,28	"	
	3	"	3620	4	14,48	"	
	4	"	1550	2	3,10	"	
	5	"	490	11	3,39	"	
	6	"	860	14	12,04	"	
	7	"	3770	3	11,31	"	
	8	"	1620	2	3,24	"	
	9	"	655	13	8,52	"	
	10	"	1200	2	2,40	"	
	11	"	2420	1	2,42	"	
Итого на блок №7					105,58	"	65,14
Блок №8	12	22 A I	1200	2	2,40	2,980	7,15
	1	10 A I	4700	8	37,60	0,617	
	2	"	650	14	9,10	"	
	3	"	4520	3	13,56	"	
	4	"	1750	2	3,50	"	
	5	"	400	16	6,40	"	
	6	"	800	16	12,80	"	
	7	"	4670	3	14,01	"	
	8	"	1820	2	3,64	"	
	9	"	560	18	10,08	"	
	10	"	1470	2	2,94	"	
	11	"	3800	1	3,80	"	
Итого на блок №8					117,43	"	72,45
Итого на блок №7					105,58	"	65,14
Итого на блок №8					117,43	"	72,45

Блок №8

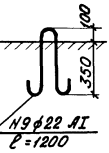
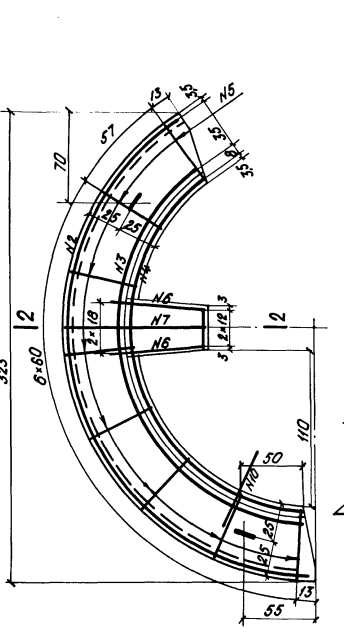
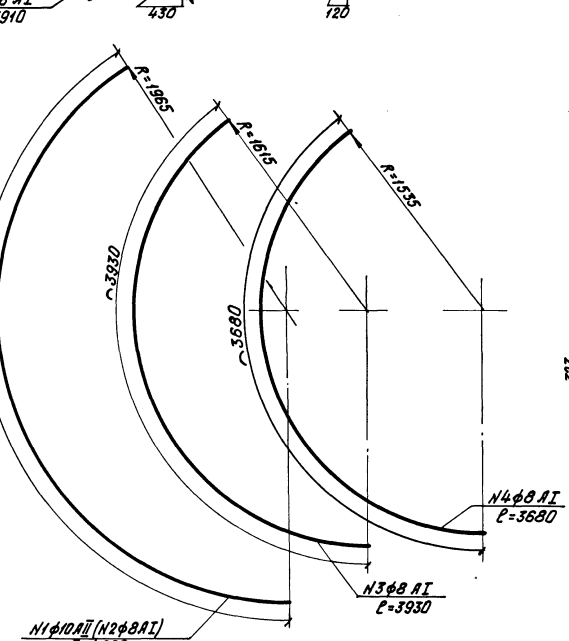
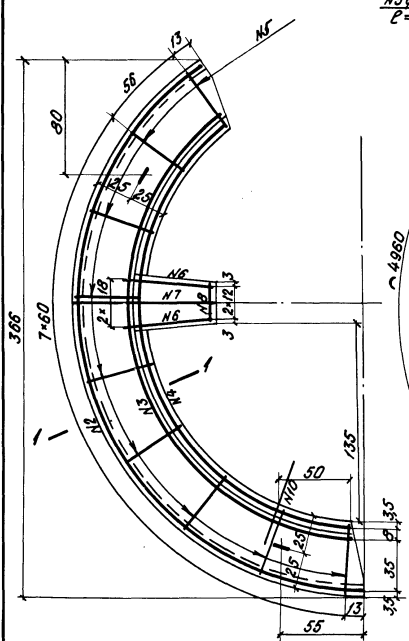
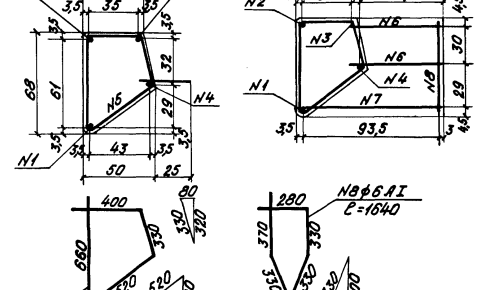
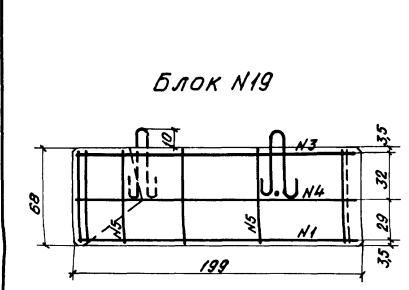
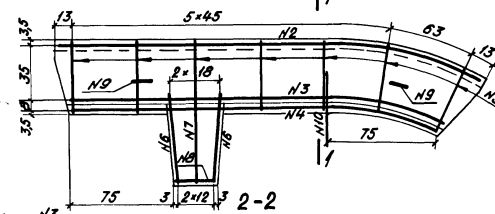
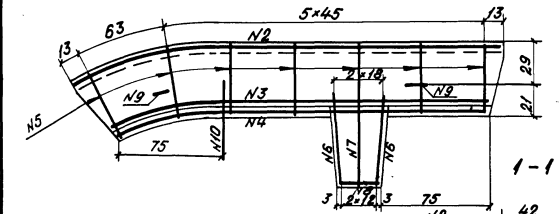
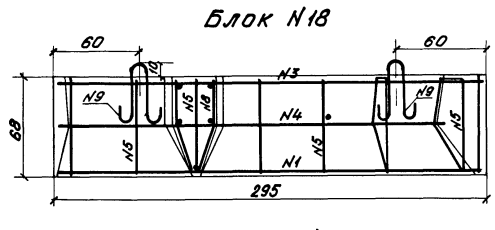
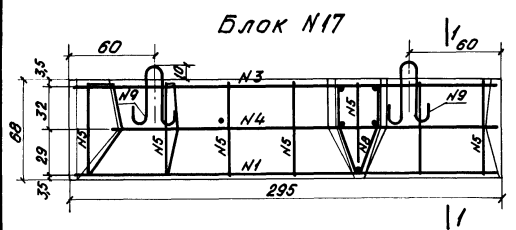


Примечание:

Опалубочный чертеж см. лист №8

Светокопия	ЛГТМ	
Заказ №	ЛК122	
Штук экз.	6	

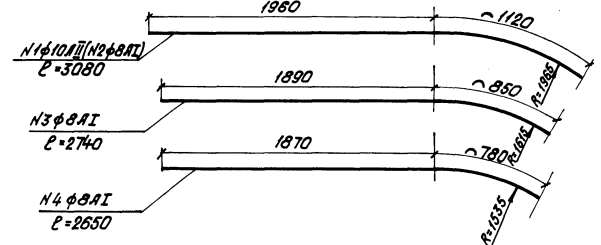
СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленгипротрансост			
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м Часть II		Блок №7 и №8. Арматурный чертеж.	
Исх. отд. тип. пр.	Толмачев	Артаманов	Шифр Н 1/81
Гл. инж. пр-та	Серов	Серов	Коп. Лист
Рук. группы	Видемек	Видемек	1971 г. СВ. Класс
Проверил	Гладков	Гладков	828/2
Исполнил	Алексейчук	Алексейчук	М-8 1:25
			17



Спецификация арматуры

№ блока	№ стержня	Диаметр	Длина	Кол.	Общая длина	Вес	Общий вес
		мм	мм	шт	м	кг	
Блок №16	1	10А1	4370	1	4,37	0,617	2,70
	2	8А1	4370	1	4,37	0,395	1,72
	3	8А1	3320	1	3,32	"	1,31
	4	8А1	3080	1	3,08	"	1,22
	5	8А1	1910	8	15,28	0,222	3,40
	6	8А1	600	4	2,40	0,395	0,95
	7	8А1	960	1	0,96	"	0,38
	8	8А1	1640	1	1,64	0,222	0,36
	9	22А1	1200	2	2,40	2,98	7,15
Итого на 1 блок							19,2
в том числе А1							2,7
Блок №17(18)	1	10А1	3080	1	3,08	0,617	1,90
	2	8А1	3080	1	3,08	0,395	1,22
	3	8А1	2740	1	2,73	"	1,09
	4	8А1	2650	1	2,65	"	1,05
	5	8А1	1910	7	13,37	0,222	2,96
	6	8А1	600	4	2,40	0,395	0,95
	7	8А1	960	1	0,96	"	0,38
	8	8А1	1640	1	1,64	0,222	0,36
	9	22А1	1200	2	2,40	2,98	7,15
Итого на 1 блок							17,0
в том числе А1							1,9
Блок №19	1	10А1	4960	1	4,96	0,617	3,07
	2	8А1	4960	1	4,96	0,395	1,96
	3	8А1	3950	1	3,93	"	1,55
	4	8А1	3680	1	3,68	"	1,45
	5	8А1	1910	9	17,19	0,222	3,82
	6	8А1	600	4	2,40	0,395	0,95
	7	8А1	960	1	0,96	"	0,38
	8	8А1	1640	1	1,64	0,222	0,36
	9	22А1	1200	2	2,40	2,98	7,15
Итого на 1 блок							20,7
в том числе А1							3,1

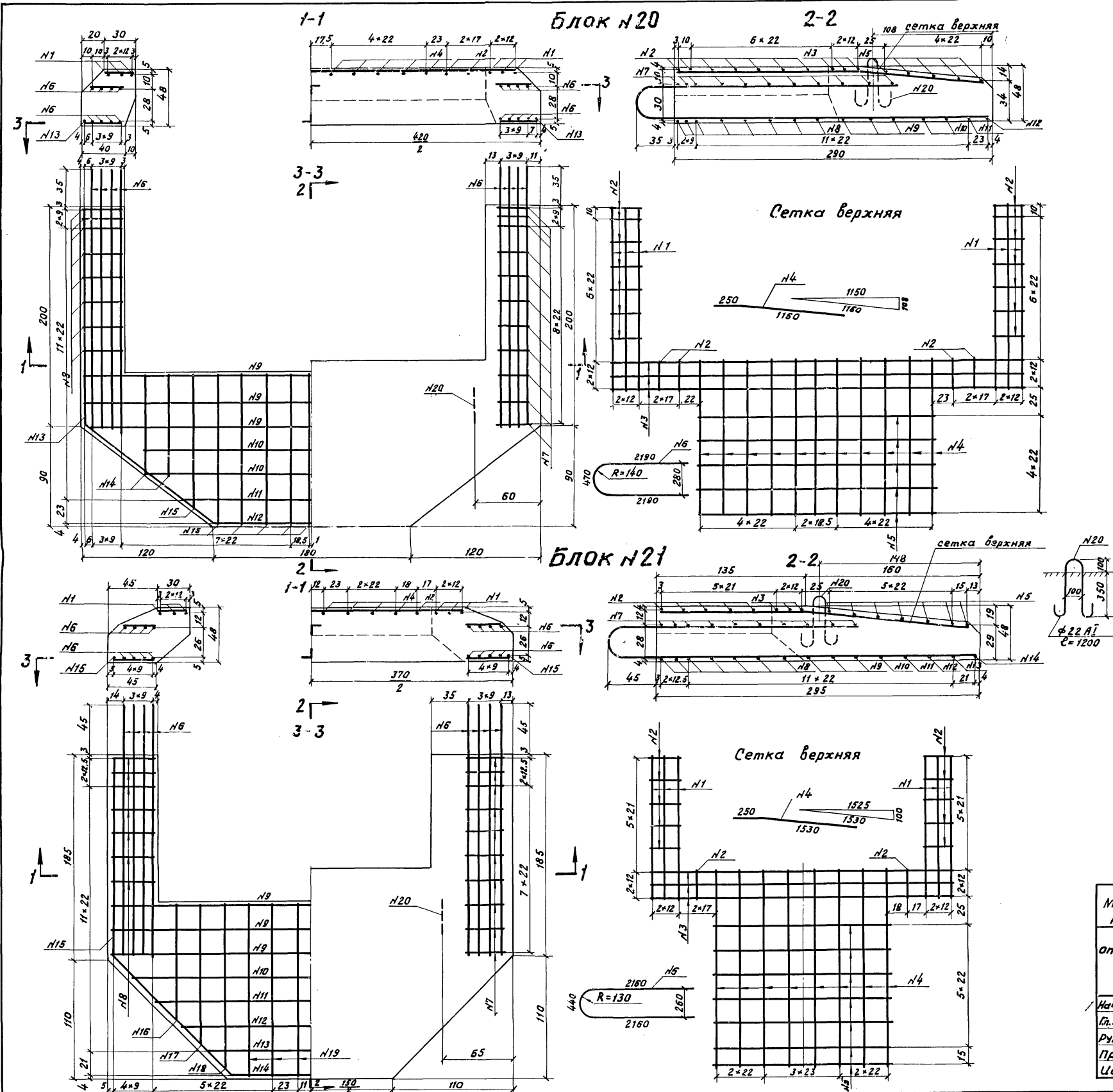
Блоки №17 и №18



Примечание:
Опалубочный чертеж см. лист №9.

Спецификация	Л17ГМ		
Заказ №	Л17.1.1		
Турция, окт	6		

Министерство СССР транспорта ГЛАВТРАНСПРОЕКТ - Ленинград			
Типовой проект опор железнобетонных мостов под пролетные строения длиной 18,5-34,2 м часть II.		Блоки №16 - №19. Арматурный чертеж.	
Нач. отд. гл. пр.	Толмачев	Артомонов	Шварц 1181 МстМ13
Гл. инж. пр.	Зяря	Серов	Копылов М. 1:25
Рук. группы	Иванов	Звонимен	ИП. С.В. Сидорова
Проверил	Васильев	Васильев	828/2 19
Исполнил	Видваев	Сидорова	



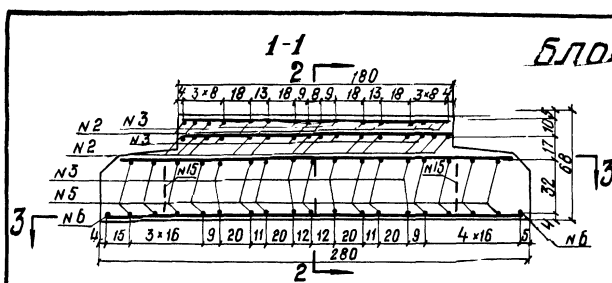
Спецификация арматуры

№ блока	№ стержня	Диаметр	Длина	Кол-во	Общая	Вес	Общий вес
		мм	мм	шт.	длина м	п.м. кг	
Блок №20	1	10 А1	1680	6	10,08	0,617	
	2	"	270	18	4,86	"	
	3	"	3770	3	11,31	"	
	4	"	1410	11	15,51	"	
	5	"	2160	5	10,80	"	
	6	"	4850	8	38,80	"	
	7	"	300	22	6,60	"	
	8	"	370	16	5,92	"	
	9	"	4160	3	12,48	"	
	10	"	3040	2	6,08	"	
	11	"	2240	1	2,24	"	
	12	"	4760	1	4,76	"	
	13	"	1980	2	3,96	"	
	14	"	910	4	3,64	"	
	15	"	1210	2	2,42	"	
	16	"	1370	9	12,33	"	
Итого на блок №20					151,79	"	93,86
17	22 А1	1200	2	2,40	2,980	7,15	
Блок №21	1	10 А1	1320	6	7,92	0,617	
	2	"	270	12	3,24	"	
	3	"	2770	3	8,31	"	
	4	"	1780	8	14,24	"	
	5	"	1600	7	11,20	"	
	6	"	4760	8	38,08	"	
	7	"	300	20	6,00	"	
	8	"	400	14	5,60	"	
	9	"	3670	3	11,01	"	
	10	"	3250	1	3,25	"	
	11	"	2800	1	2,80	"	
	12	"	2380	1	2,38	"	
	13	"	1940	1	1,94	"	
	14	"	4540	1	4,54	"	
	15	"	1830	2	3,66	"	
	16	"	1070	2	2,14	"	
	17	"	1290	2	2,58	"	
	18	"	1500	2	3,00	"	
	19	"	1570	6	9,42	"	
Итого на блок №21					141,31	"	87,19
20	22 А1	1200	2	2,40	2,980	7,15	

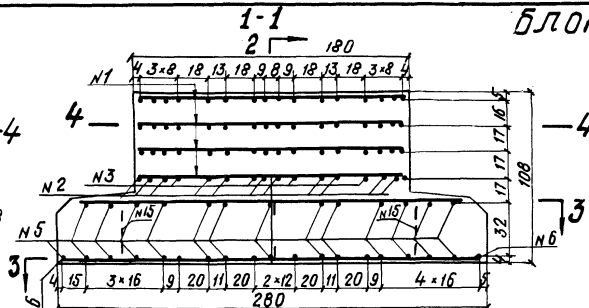
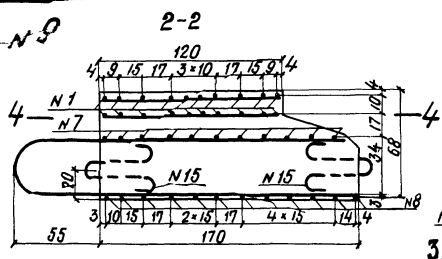
Примечание:
Опалубочный чертеж см. лист №9.

Светокопия ЛПТМ
Заказ № 1122
Тураж экз. 6

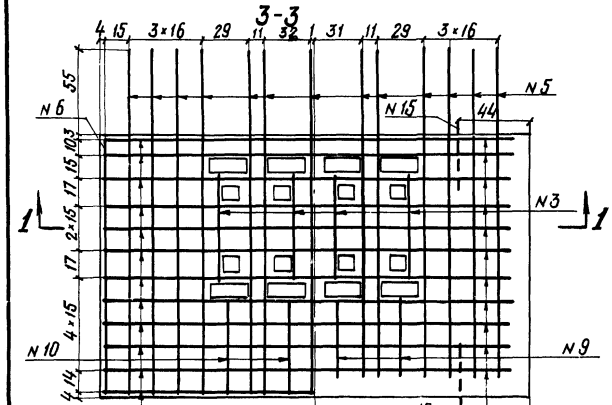
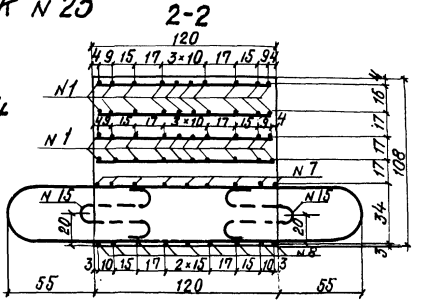
СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленинградтрансмост				
Тупой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м Часть II			Блоки №20 и №21 Арматурный чертеж	
Нач. отд. тех. пр.	Тоцкий	Ятамонов	Шифр 1191	Лист №4
Гл. инж. проекта	Серов	Виденек	1976	Колосов Св. Сова М 1:25
Рук. арматуры	Гладков	Алексейчук	828/2	20
Исполнил	Алексейчук			



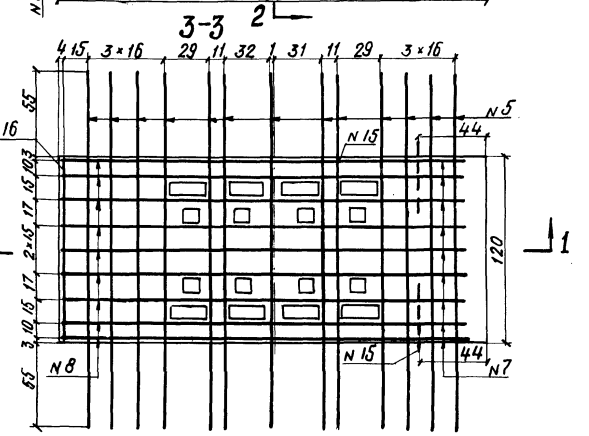
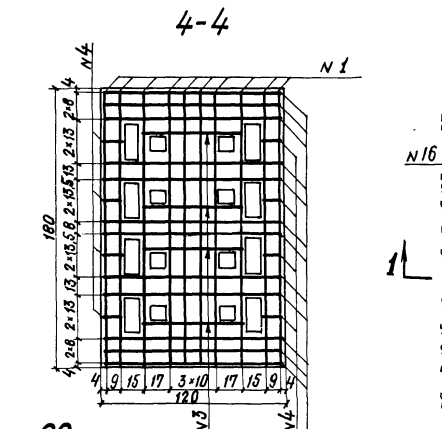
БЛОК № 9



БЛОК № 23

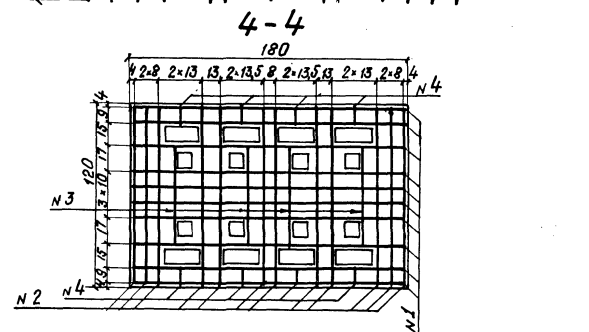
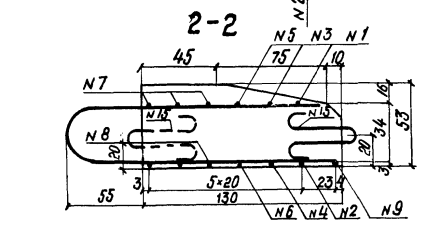
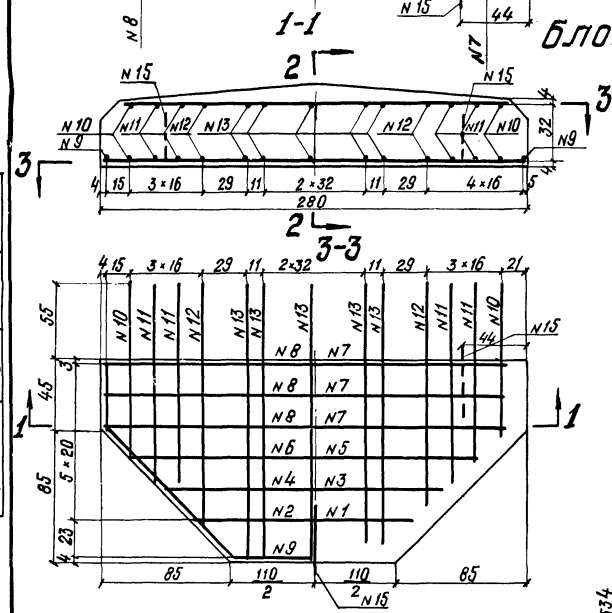


БЛОК № 22

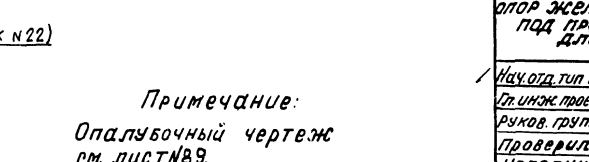
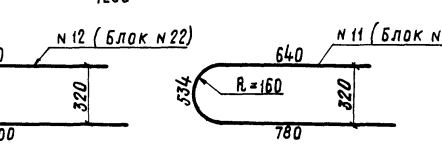
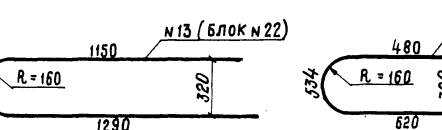
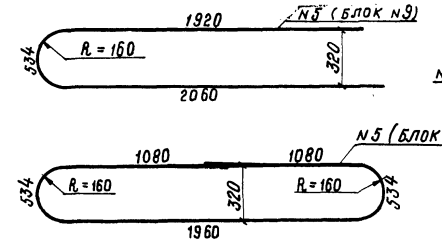
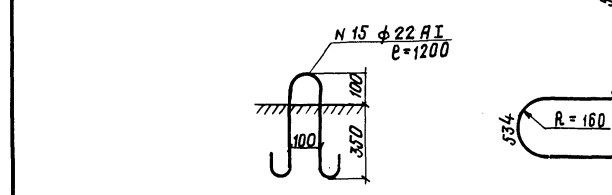


СПЕЦИФИКАЦИЯ АРМАТУРЫ

Блок	№ стержня	Диаметр мм	Длина м	Кол-во шт	Общая длина м	Вес 1 п.м кг	Общий вес кг
Блок № 9	1	10 A I	1760	20	35,20	0,617	
	2	-	1150	24	27,84	-	
	3	-	660	16	10,58	-	
	4	-	120	16	1,92	-	
	5	-	4514	13	58,68	-	
	6	-	1660	2	3,32	-	
	7	-	2440	11	26,84	-	
	8	-	2760	12	33,12	-	
	9	-	470	4	1,88	-	
	10	-	610	4	2,44	-	
Итого ф 10 A I					202,82	-	125,00
Блок № 22	15	22 A I	1200	4	4,80	2,980	14,30
	1	10 A I	1220	1	1,22	0,617	
	2	-	1580	1	1,58	-	
	3	-	1650	1	1,65	-	
	4	-	1850	1	1,85	-	
	5	-	2120	1	2,12	-	
	6	-	2400	1	2,40	-	
	7	-	2440	3	7,32	-	
	8	-	2760	3	8,28	-	
	9	-	4260	1	4,26	-	
	10	-	1634	2	3,27	-	
	11	-	1954	4	7,82	-	
	12	-	2594	2	5,19	-	
13	-	2974	5	14,87	-		
Итого ф 10 A I					61,93	-	38,21
Блок № 23	15	22 A I	1200	4	4,80	2,980	14,30
	1	10 A I	1760	40	70,40	0,617	
	2	-	1160	48	55,68	-	
	3	-	660	16	10,58	-	
	4	-	120	32	3,84	-	
	5	-	5188	13	67,44	-	
	6	-	1160	2	2,32	-	
	7	-	2440	9	21,96	-	
8	-	2760	9	24,84	-		
Итого ф 10 A I					257,06	-	158,60



Блок № 22



Примечание:
Опалубочный чертеж см. лист № 9.

Министерство транспорта и дорожного строительства
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ-ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ

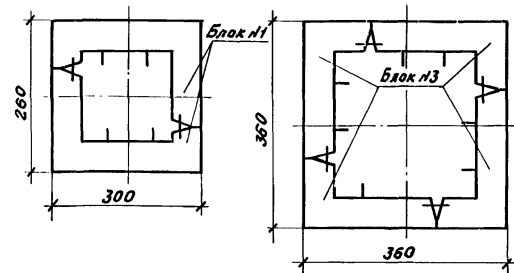
Типовой проект
опор железнодорожных мостов
над пролетными строениями
длиной 16,5-34,2 м
часть II

Блоки № 9, 22 и 23
Арматурный
чертеж

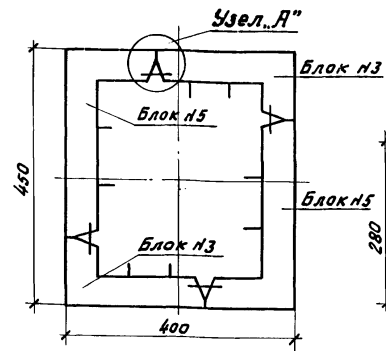
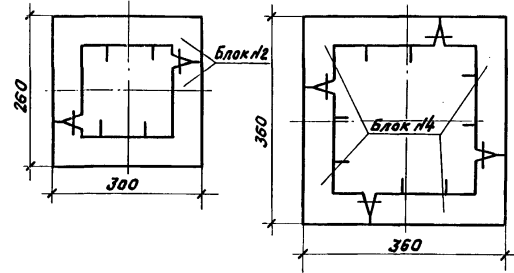
Исполнитель: *Рябенко*
Проверил: *Виденек*
Руков. группа: *Виденек*
Гл. инж. проекта: *Серов*
Нац. код тип. по: *Ташкент*
Лит. инж. проекта: *Серов*
Исполнитель: *Рябенко*

Шифр 1181 лист № 5
1970 г. 1:25
828/2 21

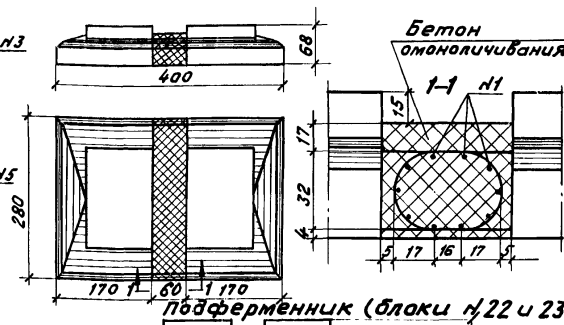
Перевязка швов блоков тела опоры по рядам
Нечетный ряд



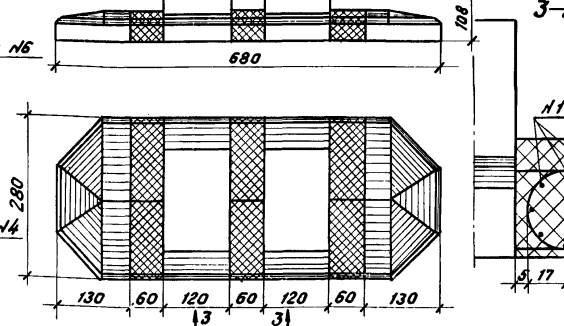
Четный ряд



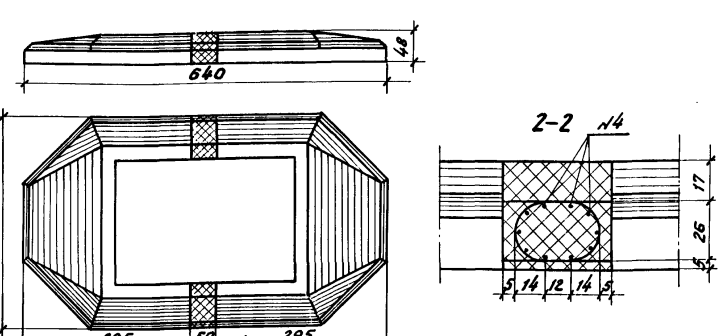
Подферменник (блоки №9)



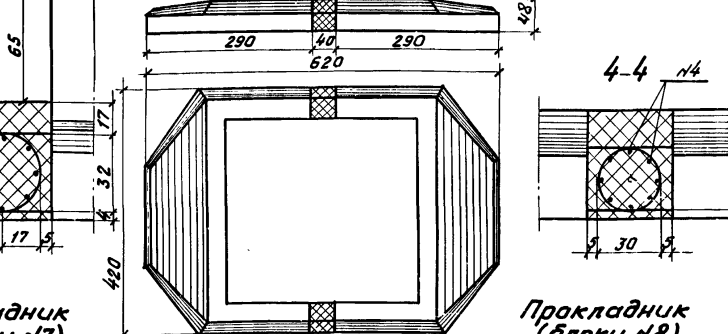
Подферменник (блоки №22 и 23)



Прокладник (блоки №21)

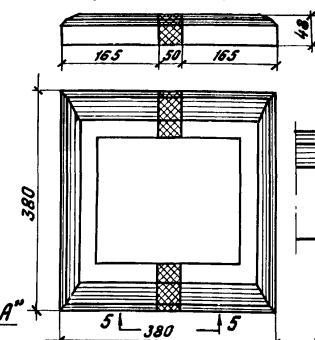


Прокладник (блоки №20)

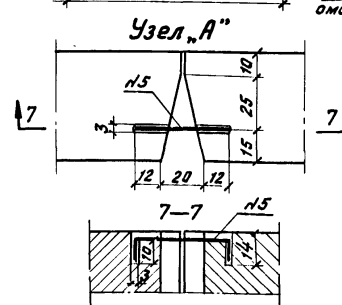


Прокладник (блоки №8)

Прокладник (блоки №7)

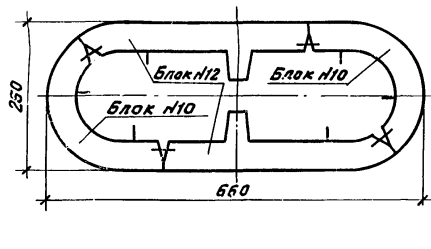


Узел А''

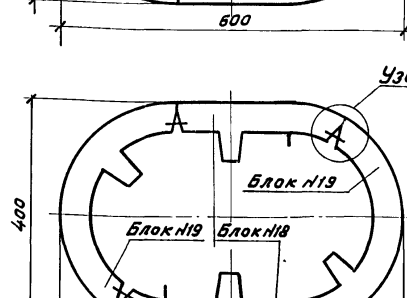
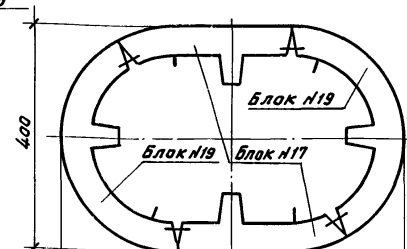
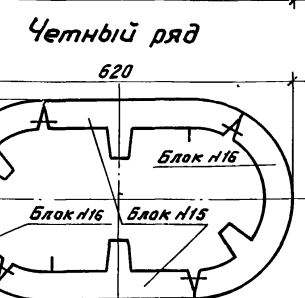
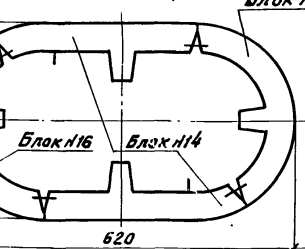
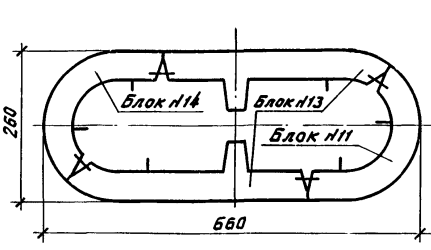


15φ20 L=600

Нечетный ряд



Четный ряд



Спецификация арматуры на стьки

№ стержня	Диаметр стержня		Лог.	Общая длина		Вес		Общий вес
	мм	м		шт	м	кг	кг	
1	2	3	4	5	6	7		
Стьки подферменника (Блоки №9)								
1	10A I	2,44	10	24,4	0,617	15,05		
Стьки подферменника (Блоки №22 и 23)								
1	10A I	2,44	30	73,2	0,617	45,15		
Стьки переходного блока (Блоки №7)								
2	10A I	0,46	16	7,36	0,617	4,54		

1	2	3	4	5	6	7
Стьки переходного блока (Блок №8)						
3	10A I	0,42	16	6,72	0,617	4,14
Стьки переходного блока (Блок №20)						
4	10A I	0,31	16	4,96	0,617	3,06
Стьки переходного блока (Блок №21)						
4	10A I	0,31	20	6,2	0,617	3,82
Скоба блоков тела опоры						
5	20A I	0,6	1	0,6	2,46	1,48

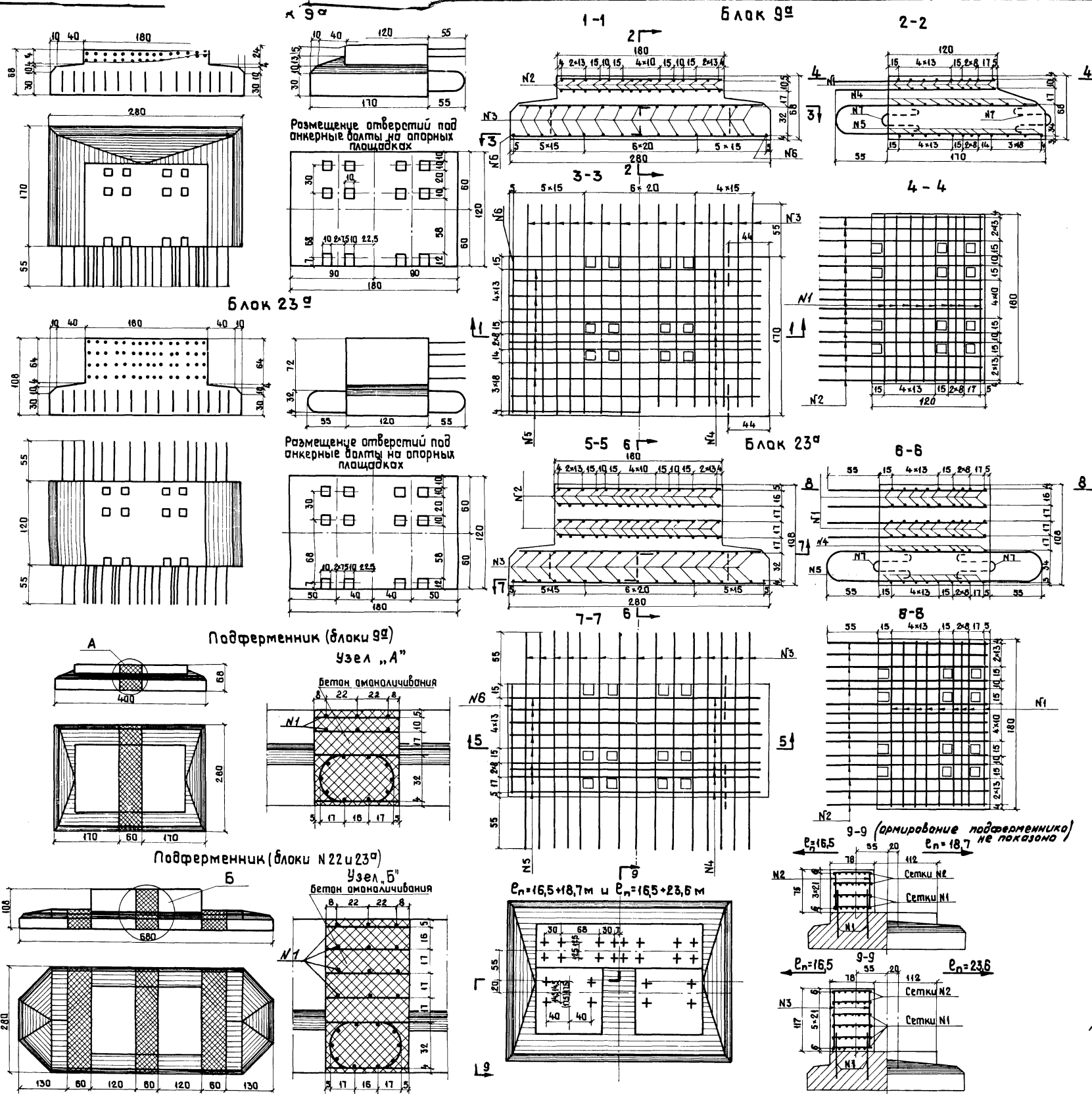
Бетон омоноличивания стьиков

№ блоков	Объем бетона м3
7	0,35
8	0,33
9	0,80
20	0,18
21	0,29
22-23	2,40

Примечание:
Бетон омоноличивания стьиков
блоков М-400.

СССР				
Министерство транспортного строительства				
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ - ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ				
Типовой проект			Сопряжение	
опор железнодорожных мостов			блоков и	
под проезды строения			детали стьиков	
длиной 16,5-34,2 м				
Часть II				
Нач. отд. тех. пр.	Тоцкий	Льтаманов	Шифр 1181	Лист №16
Гл. инж. пр.-та	Зеленый	Серов	1970	Коллекция М 1:75, 1:20
Рук. группы	Урюков	Виденек		
Проверил	Зеленый	Гладков	828/2	22
Исполнил	Александров	Трахов		

Светокопия	ЛГТМ		
Заказ №	25724		
Тираж экз.	6		



Спецификация арматуры

№ блока	N стержня	Диаметр	Длина	Кол-во	Общая длина	Вес 1 п.м	Общий вес
		мм	мм	шт.	м	кг	кг
Блок 9а	1	10 А I	1760	24	42,24	0,617	
	2	10 А I	1720	30	51,60	"	
	3	10 А I	4514	15	67,70	"	
	4	10 А I	2440	11	26,84	"	
	5	10 А I	2760	12	33,12	"	
	6	10 А I	1660	2	3,32	0,617	
Итого Ф10 А I					224,81	0,617	138,97
Блок 23а	1	22 А I	1200	4	4,80	2,980	14,30
	1	10 А I	1760	48	84,48	0,617	
	2	10 А I	1720	60	103,20	"	
	3	10 А I	5188	15	77,80	"	
	4	10 А I	2440	9	21,96	"	
	5	10 А I	2760	9	24,84	"	
	6	10 А I	1160	2	2,32	0,617	
Итого Ф10 А I					914,60	0,617	194,11
7	22 А I	1200	4	4,8	2,980	14,30	

Спецификация арматуры переходных тумб

Пролеты	N сетки	N стержня	Диаметр	Длина	Кол-во	Общая длина	Вес 1 п.м	Общий вес
			мм	мм	шт.	м	кг	кг
16,5 + 18,7	1	1	10 А I	35400	2	70,8	0,617	43,7
		2	10 А I	32600	2	65,2	"	40,2
	2	1	10 А I	690	40	27,6	"	17,0
		1	20 А I	800	20	16,0	2,466	39,3
Итого								140,4
16,5 + 23,6	1	1	10 А I	35400	4	141,6	0,617	87,4
		2	10 А I	32600	2	65,2	"	40,2
	3	1	10 А I	1140	40	44,4	"	27,4
		1	20 А I	800	20	16,0	2,466	39,6
Итого								194,5

- Примечания:**
1. Размеры между анкерными болтами, проставленные в скобках, относятся к неподвижным опорным частям.
 2. Бетонирование переходных тумб производится на месте, для чего в подферменниках аппарат под неравные пролеты необходимо предусмотреть арматурные выпуски и отверстия под анкерные болты.
 3. Бетон омоноличивания стыков блоков М-400.
 4. Спецификацию арматуры сеток №1, №2 см. лист №18, спецификацию арматуры петлевых стыков см. лист №16.
 5. Армирование переходных тумб над пролетными строениями 16,5+27,6 и 16,5+34,2 м аналогично армированию показанному на чертеже.

СССР Министерство транспортного строительства			
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ - ЛЕНГИПРОТРАНССТРОИ			
Типовой проект аппарат железнодорожных мостов над пролетными строениями длиной 16,5-34,2 м		Конструкция аппарат под плитные пролетные строения длиной 16,5 м	
Часть II			
Нач. отд. тех. пр.	Томин	Артаманов	Шифр 1181
Гл. инж. проекта	Зорин	Серов	Лист №19
Рук. группы	Удальцов	Виденек	1972г. М. 1:50 1:30
Проверил	Кисель	Васильев	М. 1:40 1:20
Исполнил	Алфред	Трохов	828/2 25

Армирование балок М1:10

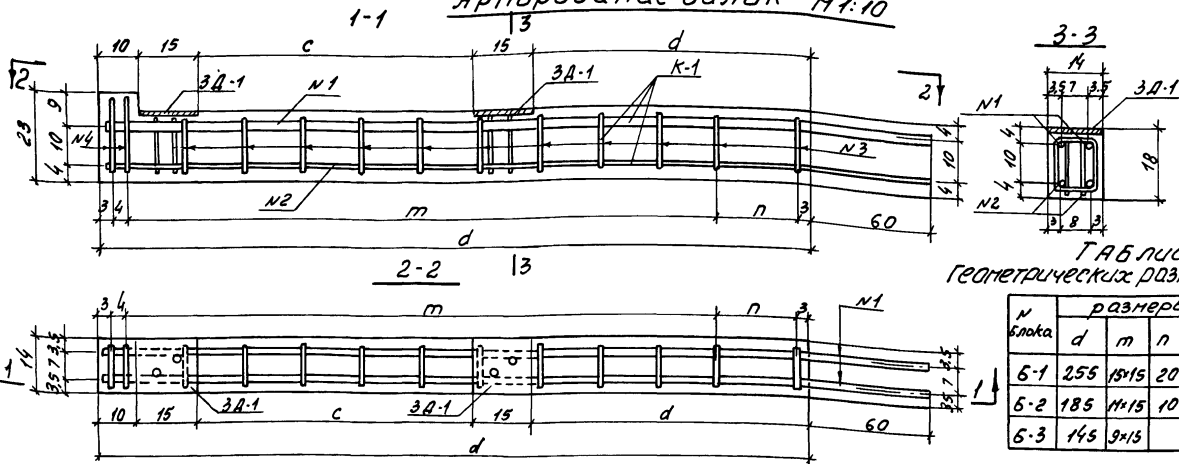
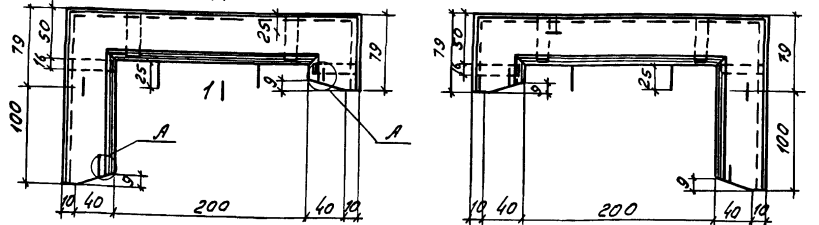
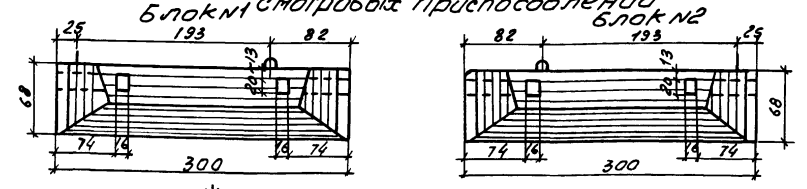


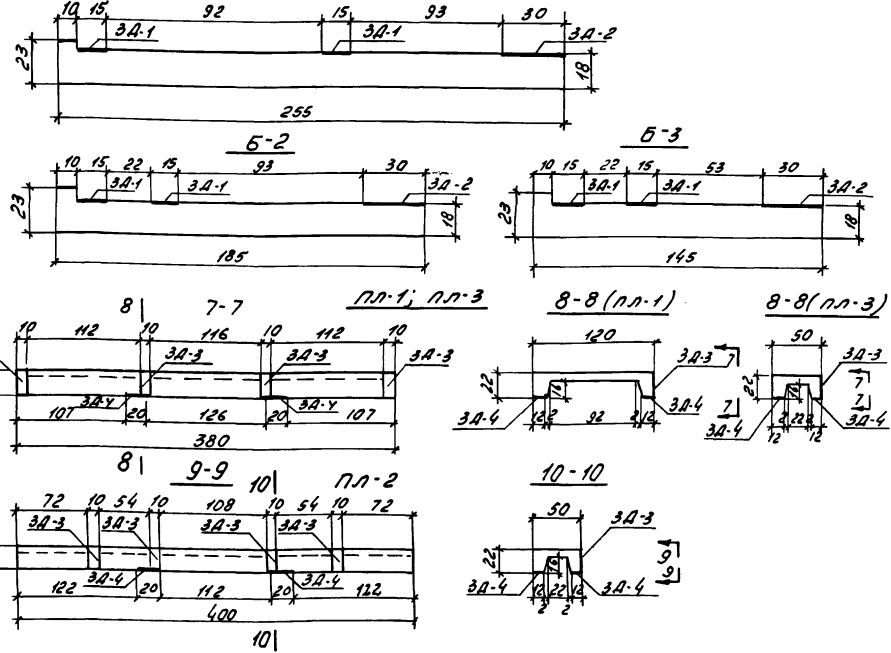
ТАБЛИЦА геометрических размеров балок

№ блока	размеры в см					
	d	m	n	c	d	d
Б-1	255	18x15	20	92	123	
Б-2	185	11x15	10	22	123	
Б-3	145	9x15		22	83	

Расположение отверстий в блоках для заделки балок



Расположение закладных частей в балках и плитах



Армирование плит М1:20

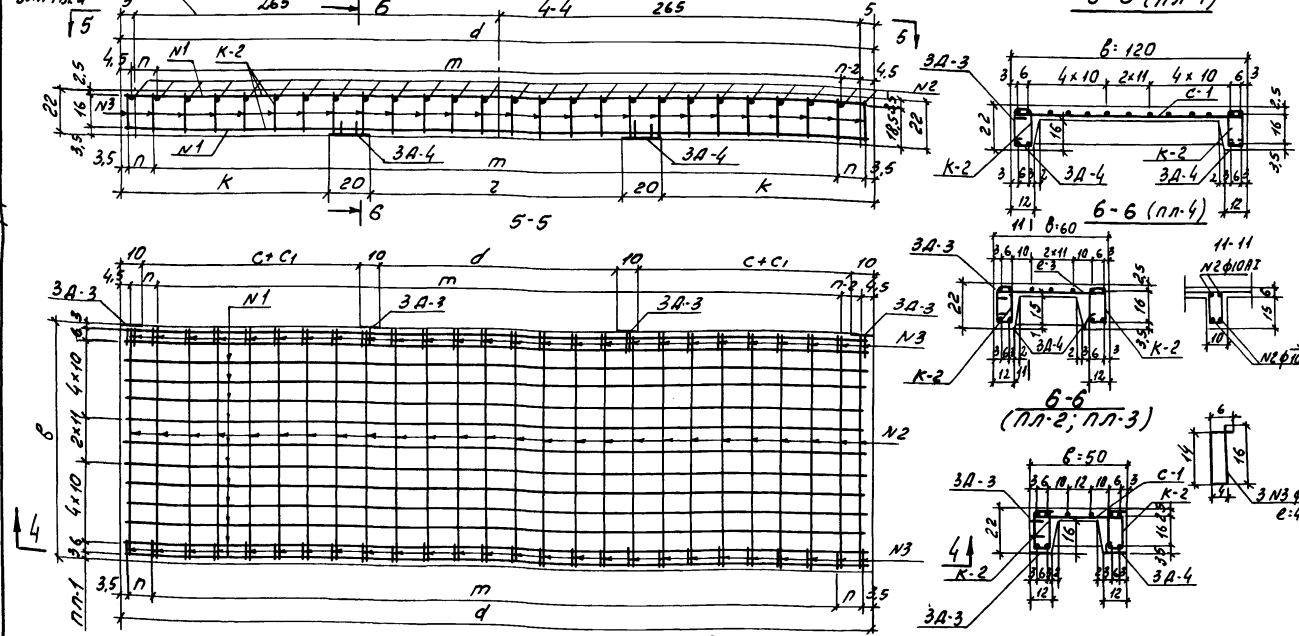
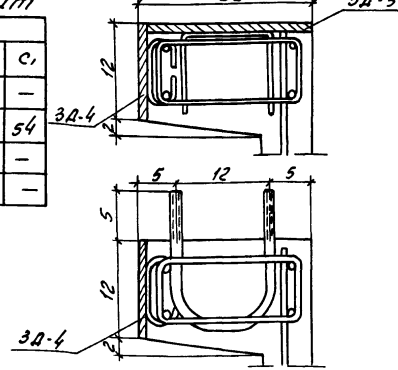


Таблица геометрических размеров плит

№ блока	размеры в см								
	d	б	m	n	c	d	k	z	c.
пл-1	380	120	23x15	14	112	116	107	126	-
пл-2	400	50	25x15	9	72	108	122	112	54
пл-3	380	50	23x15	14	112	116	107	126	-
пл-4	550	60	33x15	24	170	170	-	-	-

Пример заделки закладных деталей крепления стоек перил



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. В блоках М1 и М2, укладываемых в верхний ряд опоры, предусмотрено устройство отверстий для заделки балок смотровых приспособлений.
2. Спецификации металла и конструкций закладных деталей см. на листе 22.
3. Расположение закладных деталей в пл-4 см. в части лист 32
4. Узел "А" - см. ч. II лист №8.

Министерство транспортного строительства ГЛАВТРАНСПРОЕКТ-ЛЕНГИПРОТРАНСНОСТ		Типовой проект Опор железнодорожных мостов под прелезные строения длиной 16,5-34,2 м часть II		Конструкция смотровых приспособлений блоки балок и плит	
Исполнил	Гладков	Шифр №81	1871	лист №2	11:10
Проверил	Суворова	лист №1	1871	лист №1	120:140
Рук. группы	Виденек	828/2			
Подпись	Артамонов				
Исполнил	Гладков				

Копия для сводки

Копия СД с совещ. фот.

Спецификация арматуры на элемент												Выборка арматуры на элемент.		
Наименование элемента	Марка арматуры	Эскиз	N позиции	Диаметр			Длина		Диаметр	Общая длина	Общий вес	мм	м	кг.
				мм	шт.	шт.	мм	м						
6-1	К-1		1	20AII	2	2	2530	5,06	20AII	5,06	12,5	бетон М-200	0,207 м³	3,7
				12AII	2	2	2530	5,06	12AII	5,06	4,5			
				8AI	16	16	550	8,80	8AI	10,10	4,0			
				8AI	2	2	650	1,30	8AI	10,10	4,0			
6-2	К-1		1	20AII	2	2	1830	3,66	20AII	3,66	9,0	бетон М-200	0,265 м³	3,7
				12AII	2	2	1830	3,66	12AII	3,66	3,3			
				8AI	12	12	550	6,60	8AI	7,90	3,1			
				8AI	2	2	650	1,30	8AI	10,10	4,0			
6-3	К-1		1	20AII	2	2	1430	2,86	20AII	2,86	7,1	бетон М-200	0,27 м³	3,7
				12AII	2	2	1430	2,86	12AII	2,86	2,5			
				8AI	9	9	550	4,95	8AI	6,25	2,5			
				8AI	2	2	650	1,30	8AI	10,10	4,0			
Пл-1	К-2		1	10AII	4	8	3760	30,08	10AII	24,34	58,2	бетон М-200	0,237 м³	9,6
				8AI	26	52	660	34,32	8AI	34,32	13,6			
				10AII	9	9	3760	33,84	10AII	33,84	13,6			
				8AI	26	52	660	34,32	8AI	34,32	13,6			
Пл-2	К-2		1	10AII	4	8	3960	31,68	10AII	60,32	37,2	бетон М-200	0,27 м³	9,6
				8AI	28	56	660	36,96	8AI	36,96	14,6			
				10AII	26	26	1170	30,42	10AII	30,42	14,6			
				8AI	28	56	660	36,96	8AI	36,96	14,6			
Пл-3	К-2		1	10AII	4	8	3760	30,08	10AII	49,82	30,7	бетон М-200	0,27 м³	9,6
				8AI	26	52	660	34,32	8AI	34,32	13,6			
				10AII	28	28	470	20,72	10AII	20,72	13,6			
				8AI	26	52	660	34,32	8AI	34,32	13,6			
Пл-4	К-2		1	16AII	4	8	5460	43,68	16AII	60,06	95,4	бетон М-200	0,42 м³	11,1
				8AI	38	76	660	50,10	8AI	50,10	19,8			
				16AII	3	3	5460	16,38	16AII	21,62	13,34			
				8AI	38	76	660	50,10	8AI	50,10	19,8			

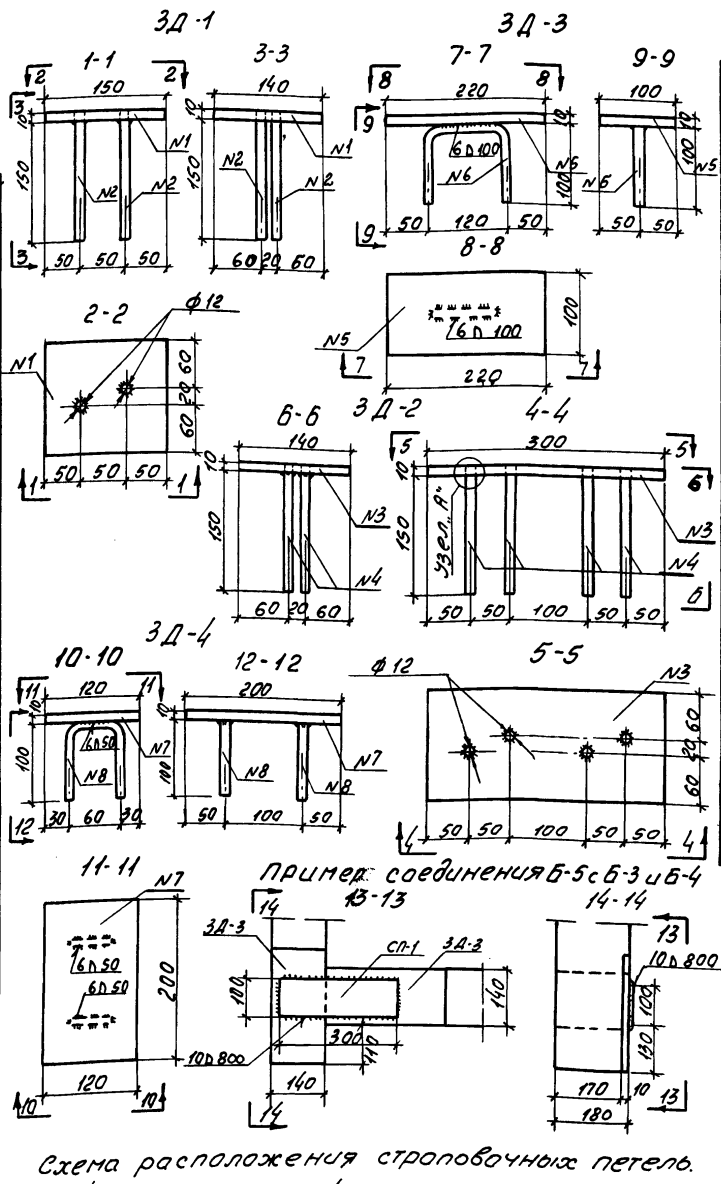
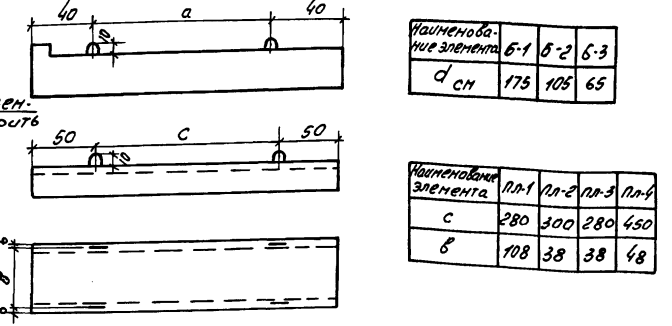
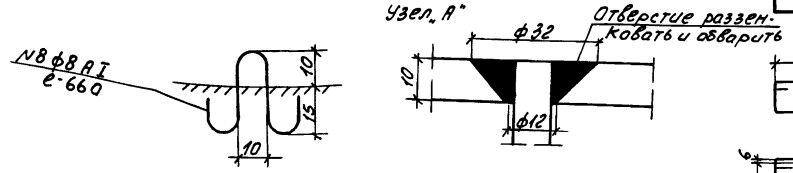


Схема расположения строповочных петель.



Наименование элемента	Б-1	Б-2	Б-3
d см	175	105	65

Наименование элемента	Пл-1	Пл-2	Пл-3	Пл-4
с	280	300	280	450
б	108	38	38	48



Спецификация металла закладных частей

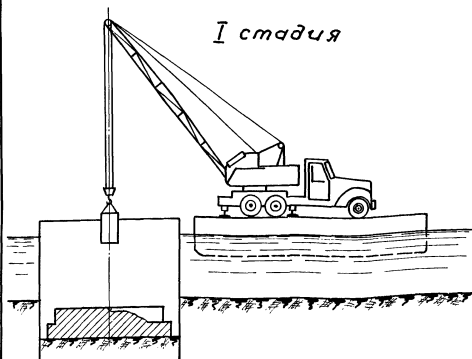
Наименование элемента	Марка стали	Сечение	Длина	Материал	Количество		Вес		
					шт.	шт.	на единицу	Общий	на элемент
Б-1	Ст3сп	140x10	150	ст3сп	1	2	1,64	3,3	3,7
		φ10	160	AI	2	4	0,20	0,4	
Б-2	Ст3сп	140x10	300	ст3сп	1	1	3,28	3,3	3,7
		φ10	160	AI	4	4	0,40	0,4	
Б-3	Ст3сп	140x10	150	ст3сп	1	2	1,64	3,3	3,7
		φ10	180	AI	2	4	0,20	0,4	
Б-4	Ст3сп	140x10	300	ст3сп	1	1	3,28	3,3	3,7
		φ10	160	AI	4	4	0,40	0,4	
Пл-1	Ст3сп	100x10	220	ст3сп	1	4	1,72	6,9	7,4
		φ8	320	AI	1	4	0,13	0,5	
Пл-2	Ст3сп	120x10	200	ст3сп	1	4	1,87	7,5	9,6
		φ8	660	AI	4	8	0,26	2,08	
Пл-3	Ст3сп	100x10	220	ст3сп	1	4	1,72	6,9	7,4
		φ8	320	AI	1	4	0,13	0,5	
Пл-4	Ст3сп	100x10	220	ст3сп	1	6	1,72	10,3	11,1
		φ8	320	AI	1	6	0,13	0,8	
СП-1	Ст3сп	100x10	300	ст3сп	1	2	2,34	2,3	

Примечания

1. Прикрепление перильных стоек к плите может быть осуществлено приваркой к пластинчатому закладным деталям (3Д-3), либо прикреплением гаек к скобе, заложенной в ребро плиты (см. пример на листе №2)
2. Деталь приварки стержней к листам закладных частей - см. узел "А"

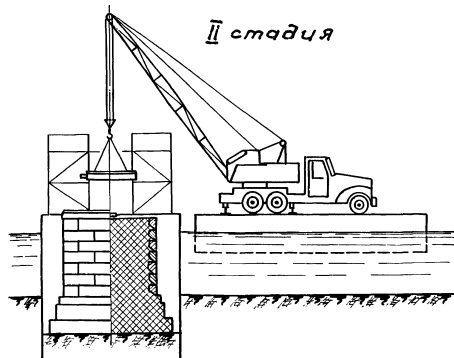
Министерство СССР ГЛАВТРАНСПРОЕКТ-ЛЕНИНПРОТРАНСМОСТ			
Типовой проект опор железно-дорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м часть II		Конструкция столбовых присоединений блоки блочек и плит (продолжение)	
Наименование пр.	Подпись	Артананов	Шифр 1181
Гл. инж. пр. та	"	Серов	1971
Рук. группы	"	Виденек	Копия на свер. пл.
Проверил	"	Суворов	828/2
исполнил	"	Гладков	29

Сооружение опор на водотоке



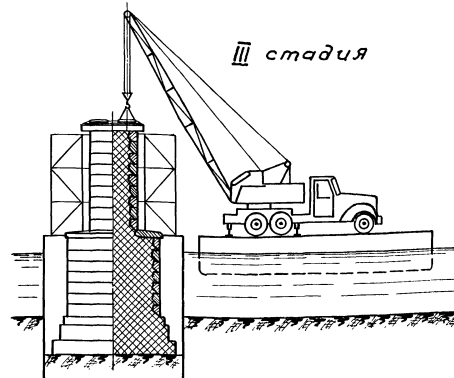
I стадия

1. Забивка шпунтового ограждения.
2. Разработка котлована с водоотливом.
3. Устройство опалубки фундамента.
4. Бетонирование фундамента.



II стадия

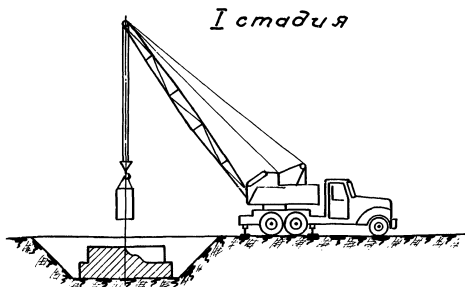
1. Установка контурных блоков на высоту одного-двух рядов на фиксаторах с креплением их в плане скобами.
2. Заполнение полостей опор бетоном с вибрированием в пределах установленных контурных блоков.
3. Установка следующих одного-двух рядов контурных блоков с последующим бетонированием и в таком порядке до прокладника.
4. Установка подмостей из УЦМ.
5. Продолжение работ по возведению опор в выше указанном порядке.



III стадия

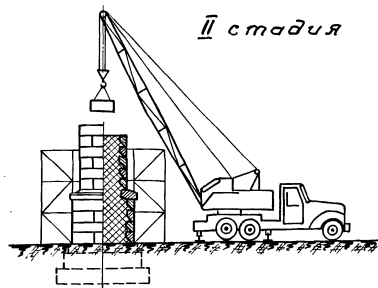
1. Установка контурных блоков и бетонирование полостей опор до подферменника.
2. Укладка блоков подферменника и его амоничивание.
3. Установка анкерных болтов и опорных частей на подферменнике.
4. Расшибка швов, демонтаж подмостей и уборка шпунта.

Сооружение опор на судоходе



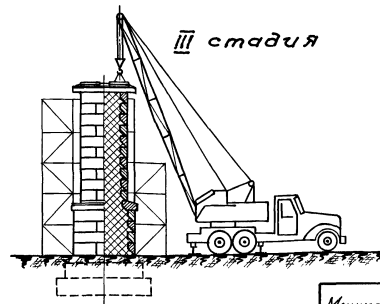
I стадия

1. Разработка котлована
2. Устройство опалубки фундамента
3. Бетонирование фундамента.



II стадия

1. Установка подмостей из УЦМ.
2. Установка контурных блоков на высоту одного-двух рядов на фиксаторах с креплением их в плане скобами.
3. Заполнение полостей опор бетоном с вибрированием в пределах установленных контурных блоков.
4. Установка следующих одного-двух рядов контурных блоков с последующим бетонированием и далее в таком же порядке.



III стадия

1. Установка контурных блоков и бетонирование полостей опор до подферменника.
2. Укладка блоков подферменника и его амоничивание.
3. Установка анкерных болтов и опорных частей на подферменнике.
4. Расшибка швов и демонтаж подмостей.

Собств. архив	М.И.Т.М.	Л.И.С.	Л.И.С.
Закон. №	№ 11/13	11.1	6
Проект. №	№	№	№

СССР			
Министерство транспортного строительства			
Главтранспроект - Ленинградтрансмаст			
Типовой проект			
опор железнодорожных мостов под		Схемы производства	
прележные строения длиной 16,5-34,2м		работ по	
Часть II			
содержению опор			
Исполнителю	Инженер	Шифр 1181	Лист 25
Пр. инж. пр.	Серов	1871	М
Рук. группы	Визленек	1871	1:200
Проверил	Гладков	828/2	31
Исполнил	Алексеевич		

Общая пояснительная записка.

Типовой проект опор железобетонных мостов под пролетные строения длиной от 16,5 м до 34,2 разработан Ленгипротрансмостом по плану типового проектирования 1971 года на основании проектного задания, утвержденного Министерством путей сообщения 8 октября 1970 года за № 15/117.

Проект состоит из 3^х частей:

Часть I - Устои

Часть II - Промежуточные опоры массивно-сборные

Часть III - Промежуточные опоры монолитные

I - Общие положения проектирования

1. Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами проектирования и техническими условиями:

СН и П I-Д. 7-62* - "Мосты и трубы". Нормы проектирования.

СН и П III-Д. 2-62 - "Мост и трубы". Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию.

СН 200-62 "Технические условия проектирования железобетонных, автодорожных и городских мостов и труб."

СН 365-67 "Указания по проектированию железобетонных и бетонных конструкций железобетонных, автодорожных и городских мостов и труб."

При разработке проекта учтены также отдельные положения других нормативных документов, ссылки на которые приведены в соответствующих разделах проекта.

2. Временная нагрузка - С14.

3. Опоры запроектированы монолитные, под пролетные строения из обычного и предварительно напряженного железобетона с ездой по типовым проектам Ленгипротрансмоста 1967г. инв. № 556, 557; длиной 34,2 м по проекту Ленгипротрансмоста 1969г. шифр 1022 (для опытного применения), а также под металлическое пролетное строение длиной 34,2 м по типовому проекту Гипротрансмоста 1970г. инв. № 739.

4. Промежуточные опоры запроектированы под равные и неравные пролеты.

5. Фундаменты опор на естественном основании с условным сопротивлением грунта 2,5-3,0-3,5 кг/см².

6. Конструкции опор запроектированы для районов с расчетной температурой наружного воздуха не ниже -40°С.

7. Конструкции опор запроектированы без учета сейсмостойкости.

II - Конструкции опор.

Устои

В проекте разработаны 2 вида устоев.

- сооружаемые из сборных бетонных и железобетонных элементов,

- сооружаемые из монолитного бетона

1. Сборные устои запроектированы 4-х типов:

- массивно-сборные из железобетонных контурных блоков, заполняемые монолитной бетонной кладкой (для насыпей высотой от 6,0 до 15,0 м под пролетные строения длиной от 16,5 до 34,2 м);

- стоечные - в виде высокого растверка на призматических железобетонных сваях сечением 35x35 см и 40x40 см и на железобетонных сваях-оболочках

диаметром 0,6 м (для насыпей соответственно высотой 8,0-12,0 м и 8,0-10,0 м);

устои на призматических сваях запроектированы под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м;

- стоечные - в виде высокого растверка на призматических железобетонных опорах сечением 35x35 см и 40x40 см и на железобетонных оболочках диаметром 0,6 м, опирающихся на массивные фундаменты; устои для насыпей высотой до 10,0 м запроектированы под пролетные строения длиной 16,5-18,7 м, для насыпей высотой до 12,0 м

- под пролетные строения длиной 27,0-34,2 м;

- рамные железобетонные - для насыпей высотой 8,0-10,0 м под пролетные строения длиной 16,5 м.

2. Устои из монолитного бетона запроектированы для насыпей высотой 6,0-15,0 м под пролетные строения длиной от 16,5 до 34,2 м.

Промежуточные опоры

в проекте разработаны 3 вида промежуточных опор:

- массивно-сборные для судоходов и водотоков из железобетонных контурных блоков, заполняемые монолитным бетоном;

- монолитные массивные для судоходов и водотоков, бетонные;

- монолитные пустотелые только для судоходов, бетонные.

Опоры для судоходов приняты прямоугольного очертания в плане.

Опоры для водотоков в пределах горизонта вод приняты полуциркулярного очертания в плане, выше этого горизонта - прямоугольного очертания.

III - Основные данные по действующим типовым проектам пролетных строений.

Основные данные по пролетным строениям, на которые рассчитаны представленные в настоящем проекте опоры железобетонных мостов, приведены в табл. 1.

Основные показатели по типовым пролетным строениям.

Таблица 1.

№ п.п.	Наименование	Полная	Расчет-	Рассто-	Высота	Общий	Полный	Вес	Высота	
		длина	ная	я между	до насыпей					объем
		м	м	м	м	м ³	т	т	м	
1	Пролетное строение из обычного железобетона инв. № 556 Ленгипротрансмоста 1967г	16,50	15,80	1,00	1,90	36,9	131,4	49,2	0,194	0,194
2	Пролетные строения из предварительно напряженного железобетона инв. № 557	16,50	15,80	1,00	1,90	35,2	126,8	46,9	0,194	0,194
3	Бетон инв. № 557	18,70	18,00	1,00	2,05	44,4	154,8	58,7	0,38	0,38
4	Ленгипротрансмоста 1967г	23,6	22,90	1,00	2,35	64,5	213,0	82,9	0,38	0,38
5	Гипротрансмоста 1970г.	27,6	26,90	1,00	2,75	83,0	270,4	107,6	0,38	0,38
6	Металлическое пролетное строение инв. № 739 Гипротрансмоста 1970г.	34,2	33,6	2,00	2,97	* 81,5 24,8	311,1	-	0,52	0,52

* - числитель - вес металла в т

- знаменатель - объем железобетонной плиты, включенной в работу, в м³

IV Техничко-экономическое сравнение

Техничко-экономическое сравнение, приведенное в таблицах 2 и 3 для промежуточной опоры высотой 14,5 м и устоя при $H_{нас} = 8,5$ м, является характерным примером, позволяющим, в некоторой степени, ориентироваться в технико-экономической целесообразности отдельных типов опор, отличающихся характером сборки и монолитности.

При привязке опор по настоящему проекту обязательно должно производиться сравнение различных конструкций опор между собой, учитывающее условия применения, изложенные в главе I

V Условия применения опор

Выбор типа конструкций опор для применения в конкретных условиях местности и строительства должен производиться в зависимости от гидрогеологических условий района строительства, с учетом наличия на месте строительства материалов для бетона, условий их транспортирования, наличия и строительства необходимого оборудования и предпринятый по производству сборных конструкций, а так же в зависимости от общих принятых конструктивных решений моста в целом.

Применение массивно-сборных опор из монолитного бетона должно определяться, кроме того, и требованиями, связанными с технико-экономическими показателями по стоимости, трудоемкости и продолжительности работ.

Применение бетонных пустотелых опор ограничивается районами, где расчетная температура наружного воздуха не ниже -15°C (средняя наиболее холодной пятидневки) и где есть возможность организовать особо тщательный контроль за приготовлением и укладкой бетона при возведении этих опор, обеспечивающий высокое качество конструкций.

Техничко-экономическое сравнение Промежуточные опоры высотой $H = 14,5$ м

Таблица 2

Показатели	Измеритель	Массивно-сборные (с монолитным зап.)	Монолитные бетонные	Пустотелые бетонные
Объем кладки	м ³	149,3	149,3	114,4
	%	100	100	76
Стоимость работ	тыс. руб.	10,5	7,0	6,8
	%	100	66	65
Трудоемкость работ (без учета изготовления блоков и применения инвентарной опалубки)	чел. дн.	52,0	132,0	144,4
	%	100	254	278
Продолжительность работ	дней	4,3	11,0	12,0
	%	100	256	279

Примечания:

1. Техничко-экономическое сравнение относится лишь к надфундаментной части опоры.

2. Показатели трудоемкости и продолжительности работ характерны работы, выполняемые непосредственно на строительной площадке и приведены без учета изготовления блоков, поставляемых с заводов, и применения инвентарной опалубки.

Техничко-экономическое сравнение Устой при высоте насыпи $H_{нас} = 8,5$ м.

Таблица 3

Показатели	Измеритель	Массивно-сборные	Бетонные монолитные	Оточные (опалубки - опалубки $d = 0,6$ м)	Стоечные (прямые, $2 \times 2 \times 2$ м)	Рамные	Свайные (свай - опалубки $d = 0,6$ м)	Свайные (прямые, 35×35 см)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Объем кладки	м ³	187,0	188,6	148,6	143,7	111,5	84,4	83,7
	%	100	101	77	77	60	45	45
Стоимость работ	тыс. руб.	11,2	9,5	9,9	10,0	8,9	11,1	10,2
	%	100	85	88	89	80	99	91
Трудоемкость работ	чел. дн.	123	162	126	125	138	95	95
	%	100	132	102	102	110	77	77
Продолжительность работ	дней	9,5	12,7	9,6	9,6	10,2	7,5	7,5
	%	100	137	103	103	110	81	81

Примечания:

1. Для технико-экономического сравнения устоя по градам 3-7 приняты с монолитными фундаментами на грунтах с условным сопротивлением $R' = 3,5 \text{ кг/см}^2$, для свайных устоев глубины погружения свай приняты для грунтов с условным сопротивлением $R = 2,5 \text{ кг/см}^2$ (среднезернистые водонасыщенные пески средней пластности).

2. То же, что и в таблице 2.

Главный инженер проекта

п/п

(Серов)